Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

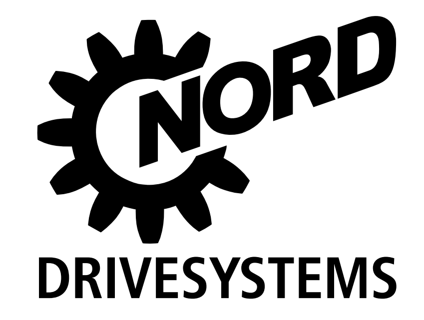


ATEX konform



B2000

Betriebs- und Wartungsanleitung für explosions-geschützte Getriebe und Getriebemotoren

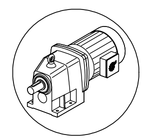


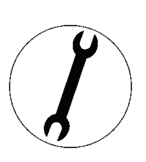


Inhaltsverzeichnis

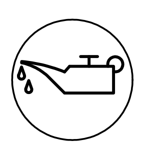














1 Hinweis

1.1 Allgemeine Hinweise

Lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie an dem Getriebe arbeiten und das Getriebe in Betrieb nehmen. Die Anweisungen dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu befolgen. Diese Betriebsanleitung und alle dazugehörigen Sonderdokumentationen sind in unmittelbarer Nähe des Getriebes aufzubewahren. Bei Getriebemotoren ist zusätzlich die Betriebsanleitung des Motors zu beachten.

Falls Sie Inhalte dieser Betriebsanleitung nicht verstehen, fragen Sie bei Getriebebau NORD nach!

1.2 Sicherheits- und Hinweiszeichen

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheits- und Hinweiszeichen!

	Gefahr! **Lebensgefahr und Verletzungsgefahr für Menschen**
STOP	**Achtung!** **Schäden an der Maschine möglich**
i	**Hinweis!** **Nützliche Informationen**
Ex	**Gefahr!** **wichtige Hinweise zum Explosionsschutz**

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Getriebe dienen der Erzeugung einer Drehbewegung und sind für gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie erfüllen die Explosionsschutz-Forderungen der Richtlinie 94/9EG (ATEX100a) für die auf dem Typenschild angegebene Kategorie. Während des Betriebes darf kein Gemisch der Kategorien IID und IIG vorhanden sein. Im Fall eines hybriden Gemisches erlischt die ATEX Zulassung des Getriebes.

Die technischen Daten auf dem Typenschild sind unbedingt einzuhalten. Die Dokumentation ist zu beachten. Es sind bei Anwendungen, bei denen der Ausfall eines Getriebes oder -motors zu einer Personengefährdung führen könnte, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vorzusehen.

1.4 Sicherheitshinweise

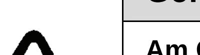
	**Gefahr!** **Bei allen Arbeiten, wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung, darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.**





Alle Arbeiten wie z.B. Transport, Einlagerung, Aufstellung, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung, Instandhaltung und Reparatur dürfen **nur von qualifiziertem Fachpersonal** ausgeführt werden. Es wird empfohlen, Reparaturen an NORD Produkten vom NORD-Service durchführen zu lassen.

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.



	Gefahr
	Am Getriebe eingeschraubte Ringschrauben sind für den Transport zu verwenden. Hierbei dürfen am Getriebe keine zusätzliche Lasten angebracht werden. Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mit zu verwenden. Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden. Transportmittel und Hebezeuge müssen eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.

Berücksichtigen Sie alle Sicherheitshinweise, auch die in den einzelnen Kapiteln dieser Betriebsanleitung. Außerdem sind alle nationalen und anderweitigen Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung zu beachten.

Schwere Personen- und Sachschäden können verursacht werden durch unsachgemäße Installation, nicht bestimmungsgemäßen Einsatz, falsche Bedienung, Missachtung von Sicherheitshinweisen, unzulässiges Entfernen von Gehäuseteilen oder Schutzabdeckungen sowie bauliche Veränderungen des Getriebes.

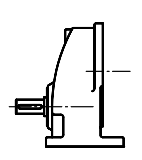
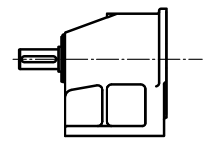
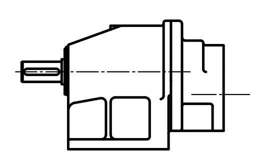
1.5 Entsorgung

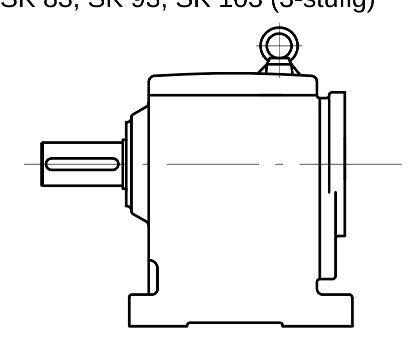
Beachten Sie die örtlichen aktuellen Bestimmungen. Insbesondere sind Schmierstoffe zu sammeln und zu entsorgen!

Getriebeteile:	Material:
Zahnräder, Wellen, Wälzlager, Passfedern, Sicherungsringe, ...	Stahl
Getriebegehäuse, Gehäuseteile, ...	Grauguss
Leichtmetallgetriebegehäuse, Leichtmetallgehäuseteile, ...	Aluminium
Schneckenräder, Buchsen, ...	Bronze
Wellendichtringe, Verschlusskappen, Gummielemente, ...	Elastomer mit Stahl
Kupplungsteile	Kunststoff mit Stahl
Flachdichtungen	asbestfreies Dichtungsmaterial
Getriebeöl	additiviertes Mineralöl
Getriebeöl synthetisch (Typenschildkennzeichnung: CLP PG)	Schmierstoff auf Polyglykolbasis
Kühlschlange, Einbettmasse der Kühlschlange, Verschraubung	Kupfer, Epoxid, Messing

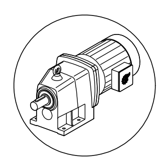
2 Getriebebeschreibung

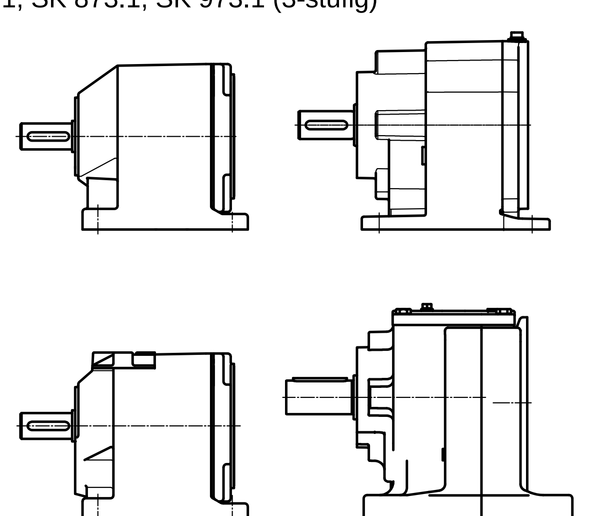
2.1 Typenbezeichnungen und Getriebearten

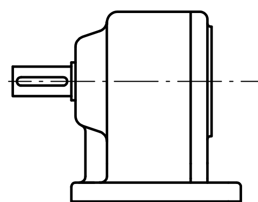
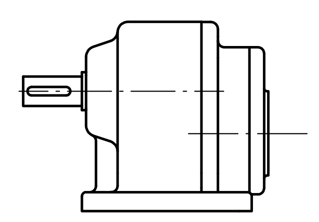
Stirnradgetriebe	**Ausführungen / Optionen**
Typenbezeichnungen: SK 11E, SK 21E, ... SK 51E (1-stufig) SK 02, SK 12, ... SK 52, SK 62N (2-stufig) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-stufig)   	- Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Lagerung AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

Stirnradgetriebe	**Ausführungen / Optionen**
Typenbezeichnungen: SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-stufig) SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-stufig) 	- Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Lagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220





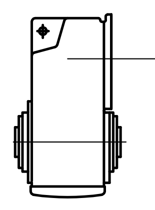
Stirnradgetriebe NORDBLOC	**Ausführungen / Optionen**
Typenbezeichnungen: SK 320, SK 172, SK 272, ... SK 972 (2-stufig) SK 273, SK 373, ... SK 973 (3-stufig) SK 072.1, SK 172.1 (2-stufig) SK 372.1, …. SK 672.1 (2-stufig) SK 373.1, …. SK 673.1 (3-stufig) SK 772.1, SK 872.1, SK 972.1 (2-stufig) SK 773.1, SK 873.1, SK 973.1 (3-stufig) 	- Fußausführung F Abtriebsflansch B5 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 VL verstärkte Radiallagerung AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe OA Ölausgleichsbehälter SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

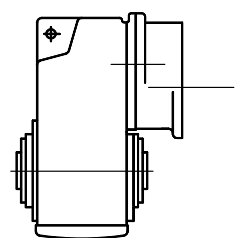
Standard-Stirnradgetriebe	**Ausführungen / Optionen**
Typenbezeichnungen: SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-stufig) SK 000, SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-stufig)  	- Fußausführung Z Abtriebsflansch B14 XZ Fuß- und Abtriebsflansch B14 XF Fuß- und Abtriebsflansch B5 F Abtriebsflansch B5 5 verstärkte Abtriebswelle V verstärkter Antrieb AL verstärkte Axiallagerung IEC IEC Normmotoranbau NEMA NEMA Normmotoranbau W mit freier Antriebswelle VI Viton Wellendichtringe SO1 synthetisches Öl ISO VG 220

<table>
<tr><td>

Flachgetriebe

Typenbezeichnungen:
SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, ... SK 9282, SK 10282, SK 11282 (2-stufig)
SK 1382NB, SK 2382, ….. SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382 (3-stufig)



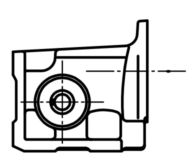
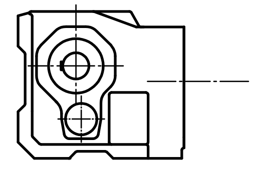
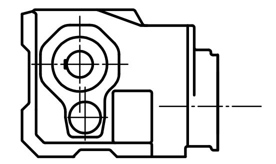


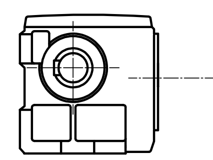
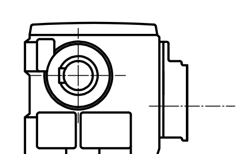
</td><td>

Ausführungen / Optionen

A Hohlwellenausführung
V Vollwellenausführung
Z Abtriebsflansch B14
F Abtriebsflansch B5
X Fußbefestigung
S Schrumpfscheibe
VS verstärkte Schrumpfscheibe
EA Hohlwelle mit Zahnnabenprofil
G Gummipuffer
VG verstärkter Gummipuffer
B Befestigungselement
H Abdeckhaube als Berührschutz
H66 Abdeckhaube IP66
VL verstärkte Lagerung
VLII Rührwerksausführung
VLIII Rührwerksausführung Drywell
IEC IEC Normmotoranbau
NEMA NEMA Normmotoranbau
W mit freier Antriebswelle
VI Viton Wellendichtringe
OA Ölausgleichsbehälter
SO1 synthetisches Öl ISO VG 220
CC Gehäusedeckel mit Kühlschlange
OT Ölstandsbehälter

</td></tr>
</table>

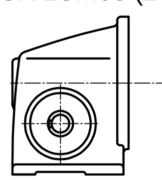
<table>
<tr><th>Kegelradgetriebe</th><th>Ausführungen / Optionen</th></tr>
<tr><td>Typenbezeichnungen:
SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (2-stufig)
SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1,
SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9072.1, SK 9082.1, SK 9086.1,
SK 9092.1, SK 9096.1 (3-stufig)
SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1,
SK 9053.1 (4-stufig)


</td>
<td>- Fußbefestigung mit Vollwelle
A Hohlwellenausführung
V Vollwellenausführung
L Vollwelle beidseitig
Z Abtriebsflansch B14
F Abtriebsflansch B5
X Fußbefestigung
D Drehmomentstütze
K Drehmomentenkonsole
S Schrumpfscheibe
VS verstärkte Schrumpfscheibe
EA Hohlwelle mit Zahnnabenprofil
R Rücklaufsperre
B Befestigungselement
H Abdeckhaube als Berührschutz
H66 Abdeckhaube IP66
VL verstärkte Lagerung
VLII Rührwerksausführung
VLIII Rührwerksausführung Drywell
IEC IEC Normmotoranbau
NEMA NEMA Normmotoranbau
W mit freier Antriebswelle
VI Viton Wellendichtringe
OA Ölausgleichsbehälter
SO1 synthetisches Öl ISO VG 220
CC Gehäusedeckel mit Kühlschlange</td></tr>
</table>

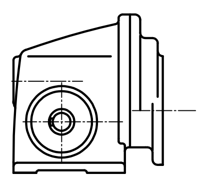
<table>
<tr><th>Stirnrad-Schneckengetriebe</th><th>Ausführungen / Optionen</th></tr>
<tr><td>Typenbezeichnungen:
SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2-stufig)
SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125
(3-stufig)

</td>
<td>- Fußbefestigung mit Vollwelle
A Hohlwellenausführung
V Vollwellenausführung
L Vollwelle beidseitig
X Fußbefestigung
Z Abtriebsflansch B14
F Abtriebsflansch B5
D Drehmomentstütze
S Schrumpfscheibe
B Befestigungselement
H Abdeckhaube als Berührschutz
H66 Abdeckhaube IP66
VL verstärkte Lagerung
IEC IEC Normmotoranbau
NEMA NEMA Normmotoranbau
W mit freier Antriebswelle
VI Viton Wellendichtringe
OA Ölausgleichsbehälter</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>

Schneckengetriebe MINIBLOC

Typenbezeichnungen:
SK1 S32, SK1 S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31, SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63 (1-stufig)
SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU…, SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63 (2-stufig)





</td><td>

Ausführungen / Optionen

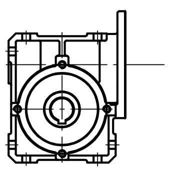
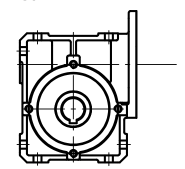
- Fußbefestigung mit Vollwelle
A Hohlwellenausführung
V Vollwellenausführung
L Vollwelle beidseitig
Z Abtriebsflansch B14
F Abtriebsflansch B5
D Drehmomentstütze
X Fußbefestigung
B Befestigungselement
IEC IEC Normmotoranbau
NEMA NEMA Normmotoranbau
W mit freier Antriebswelle
VI Viton Wellendichtringe

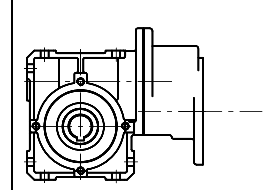
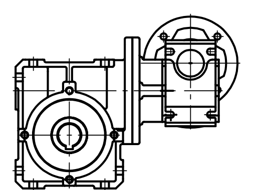
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>

UNIVERSAL Schneckengetriebe

Typenbezeichnungen:
SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SIS31,…, SK 1SIS75, SK 1SD31, SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63, SK 1SIS-D31,…, SK 1SIS-D63 (1-stufig)
SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI…/31, SK 1SI…/H10, SK 2SIS-D40,…, SK 2SIS-D63 (2-stufig)

</td><td>

Ausführungen / Optionen

V Vollwelle bzw. Einsteckwelle
A Hohlwellenausführung
L Vollwelle beidseitig
X Füße an drei Seiten
Z Abtriebsflansch B14
F Abtriebsflansch B5
D Drehmomentstütze
H Abdeckhaube
H10 Modulare Stirnradvorstufe
/31 Schneckenvorstufe
/40 Schneckenvorstufe
IEC IEC Normmotoranbau
NEMA NEMA Normmotoranbau
W mit freier Antriebswelle
VI Viton Wellendichtringe

</td></tr>
</table>

Doppelgetriebe sind aus zwei Einzelgetrieben zusammengesetzte Getriebe. Sie sind gemäß dieser Anleitung zu behandeln, und zwar wie zwei einzelne Getriebe.

Typenbezeichnung Doppelgetriebe: z.B. SK 73/22 (besteht aus den Einzelgetrieben SK 73 und SK 22)

3 Lagerung, Vorbereitung, Aufstellung

3.1 Lagerung des Getriebes

Bei der Lagerung ist folgendes zu beachten:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kap. 3.4 und 3.5) und Getriebe gegen Stürzen sichern
- blanke Gehäuseflächen und Wellen leicht einölen
- Lagerung in trockenen Räumen
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich –5°C bis +50°C
- relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60%
- keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht
- keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung
- keine Erschütterungen und Schwingungen

3.2 Langzeitlagerung

	**Hinweis!**
	Bei Lagerungs- bzw. Stillstandszeiten von mehr als 9 Monaten empfiehlt Getriebebau NORD die Option Langzeitlagerung. Mit der Option Langzeitlagerung und den unten aufgeführten Maßnahmen ist eine Lagerung von rund 2 Jahren möglich. Da die tatsächliche Beanspruchung sehr stark von den örtlichen Bedingungen abhängt, können Zeitangaben nur als Richtwert betrachtet werden.

Zustand von Getriebe und Lagerraum für eine Langzeitlagerung vor Inbetriebnahme:

- Lagerung in Einbaulage (siehe Kap. 3.4 und 3.5) und Getriebe gegen Stürzen sichern
- Transportschäden am Außenanstrich sind auszubessern. Flanschanlageflächen und die Wellenenden sind zu überprüfen, ob ein geeignetes Rostschutzmittel aufgebracht worden ist, ggf. ein geeignetes Rostschutzmittel auf die Flächen auftragen.
- Die Getriebe mit der Option Langzeitlagerung sind komplett mit Schmierstoff befüllt oder haben VCI-Korrosionsschutzmittel dem Getriebeöl beigemischt. (siehe Aufkleber am Getriebe)
- Die Dichtschnur in der Entlüftungsschraube darf während der Lagerung nicht entfernt werden, das Getriebe muss dicht verschlossen sein.
- Lagerung in trockenen Räumen.
- In tropischen Gebieten ist der Antrieb vor Insektenfraß zu schützen
- Temperatur ohne große Schwankungen im Bereich –5°C bis +40°C
- relative Luftfeuchtigkeit kleiner als 60%
- keine direkte Sonnenbestrahlung bzw. UV-Licht
- keine aggressiven, korrosiven Stoffe (kontaminierte Luft, Ozon, Gase, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, Salze, Radioaktivität, etc.) in der Umgebung
- keine Erschütterungen und Schwingungen

Maßnahmen während der Lagerzeit bzw. Stillstandzeit

- Liegt die rel. Luftfeuchte bei <50% kann das Getriebe bis 3 Jahre gelagert werden.

Maßnahmen vor der Inbetriebnahme

- Falls die Lagerzeit bzw. Stillstandszeit etwa 2 Jahre übersteigt oder die Temperatur während einer kürzeren Lagerung stark von dem Normbereich abwich, ist vor Inbetriebnahme der Schmierstoff im Getriebe zu wechseln (siehe Kap. 5.2).
- Bei komplett befülltem Getriebe muss vor der Inbetriebnahme der Ölstand gemäß der Bauform reduziert werden (siehe Kap. 3.5 und 6.1).

3.3 Prüfung des Getriebes



Gefahr



Der Antrieb ist zu prüfen und darf nur montiert werden wenn:

- **keine Beschädigungen, z.B. durch Lagerung oder Transport erkennbar sind. Insbesondere sind die Wellendichtringe, Verschlusskappen und Abdeckhauben auf Beschädigungen zu untersuchen.**
- **keine Undichtigkeit bzw. kein Ölverlust sichtbar ist.**
- **keine Korrosion oder andere Hinweise auf eine unsachgemäße oder feuchte Lagerung hinweisen.**
- **Verpackungsmaterialien restlos entfernt wurden.**

3.4 Prüfung der Typenschilddaten

Das Typenschild muss fest am Getriebe angebracht und darf keiner dauerhaften Verschmutzung ausgesetzt sein. Falls das Typenschild unleserlich oder beschädigt ist, wenden Sie sich an die NORD – Service Abteilung.

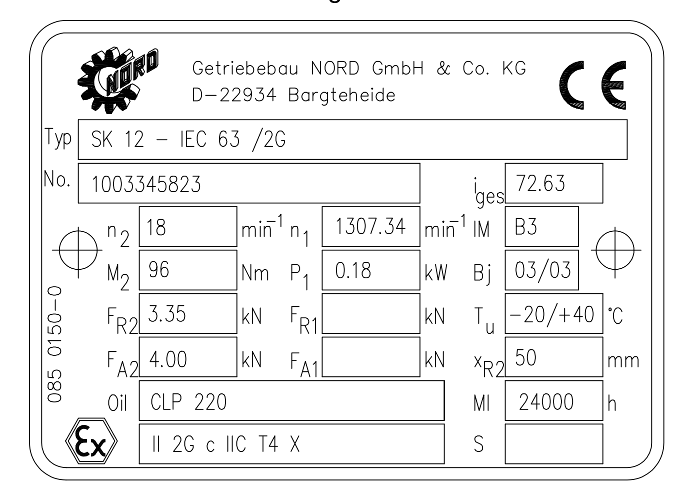


Bild 3-1: Typenschild (Beispiel)

Erläuterung des Typenschildes			
Kurzzeichen	**Einheit**	**Bezeichnung**	**siehe**
Typ	-	NORD - Getriebetyp	
No.	-	Fabrikationsnummer	
i_{ges}	-	gesamte Getriebeübersetzung	
n_2	min^{-1}	Nenndrehzahl der Getriebeabtriebswelle *	
n_1	min^{-1}	Nenndrehzahl der Getriebeantriebswelle bzw. des Antriebsmotors *	
IM	-	Bauform (Einbaulage)	Kap. 6.1
M_2	Nm	max. zulässiges Drehmoment an der Getriebeabtriebswelle	
P_1	kW	max. zulässige Antriebsleistung bzw. Motorleistung	
Bj	-	Baujahr	
F_{R2}	kN	max. zulässige Querkraft an der Getriebeabtriebswelle	Kap. 3.8
F_{R1}	kN	max. zulässige Querkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	Kap. 3.8
T_u	°C	zulässiger Umgebungstemperaturbereich	
F_{A2}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeabtriebswelle	Kap. 3.8
F_{A1}	kN	max. zulässige Axialkraft an der Getriebeantriebswelle bei Option W	Kap. 3.8
MI	h	Intervall der Generalüberholung des Getriebes in Betriebsstunden bzw. Angabe der dimensionslosen Wartungsklasse CM	Kap. 5.2 Kap. 5.2
x_{R2}	mm	max. Maß für den Krafteinleitungspunkt der Querkraft F_{R2}	Kap. 3.8
Oil	-	Getriebeölart (Normbezeichnung)	Kap. 6.2
Letzte Zeile	-	Kennzeichnung gemäß ATEX (DIN EN 13463-1): 1. Gruppe (immer II, nicht für Bergwerke) 2. Kategorie (2G, 3G bei Gas bzw. 2D, 3D bei Staub) 3. Zündschutzart falls vorhanden (c) 4. Explosionsgruppe falls vorhanden (IIC, IIB) 5. Temperaturklasse (T1-T3 oder T4 bei Gas) bzw. max. Oberflächentemperatur (z.B. 125°C bei Staub) 6. Temperaturmessung bei Inbetriebnahme (X)	Kap. 4.3
S	-	Nummer der Sonderdokumentation bestehend aus lfd.Nr./Jahr	
* Die maximal zulässigen Drehzahlen liegen 10% über der Nenndrehzahl, wenn hierbei die maximal zulässige Antriebsleistung P_1 nicht überschritten wird.			
Sind die Felder F_{R1}, F_{R2}, F_{A1} und F_{A2} leer, sind die Kräfte gleich null. Ist das Feld x_{R2} leer, ist der Kraftangriff von F_{R2} mittig auf dem Abtriebswellenzapfen (siehe Bild 3-4).			



Gefahr!

Es ist zu prüfen und sicherzustellen, dass der Getriebetyp, alle technischen Daten und die Kennzeichnung gemäß ATEX mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektierung übereinstimmen.

Es ist zu beachten, dass bei Getriebemotoren der Elektromotor ein eigenes Typenschild mit einer separaten Kennzeichnung gemäß ATEX hat. Auch die Motorkennzeichnung muss mit den Angaben der Anlagen- bzw. Maschinenprojektierung übereinstimmen. **Für die Getriebemotor-**

einheit gilt der jeweils geringere Explosionsschutz der Getriebe- und Elektromotoren-Kennzeichnung. Falls der Elektromotor am Umrichter betrieben wird, benötigt der Motor für den Umrichterbetrieb eine Zulassung gemäß ATEX.

3.5 Prüfung der Bauform



Gefahr

Das Getriebe darf nur in der angegebenen Bauform betrieben werden. Die zulässige Bauform steht auf dem Typenschild (IM ....). Wenn im Feld IM ein X eingetragen ist, muss die Sonderdokumentation, deren Nummer im Feld S steht, beachtet werden. Kap 6.1 bzw. die Sonderdokumentation zeigt die Bauformen der einzelnen Getriebetypen. Es ist zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Bauform gemäß Typenschild der montierten Einbaulage entspricht, und die Einbaulage im Betrieb sich nicht verändert.

Die UNIVERSAL Schneckengetriebe Typ SK1SI... sind bauformunabhängig.

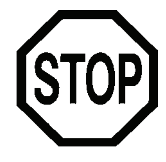
3.6 Vorbereitungen zum Aufstellen



Gefahr

Es ist zu berücksichtigen, dass an das Getriebe angebaute Antriebselemente, wie Kupplungen, Riemenscheiben usw. sowie Antriebsmotoren ebenfalls ATEX-konform sein müssen.

In Einsatzfällen, bei denen eine falsche Drehrichtung zu Schäden oder Gefährdungen führen kann, ist die korrekte Abtriebswellendrehrichtung durch einen Testlauf des Antriebes im ungekuppelten Zustand zu ermitteln und im späteren Betrieb sicherzustellen.



Gefahr

Bei Getrieben mit integrierter Rücklaufsperre sind an- und abtriebsseitig Pfeile am Getriebe aufgebracht. Die Pfeilspitzen zeigen in die Drehrichtung des Getriebes. Beim Anschließen des Motors und bei der Motorsteuerung ist sicherzustellen, z.B. durch eine Drehfeldprüfung, dass das Getriebe nur in der Drehrichtung laufen kann. Ein Schalten des Antriebsmotors in die Sperrdrehrichtung, d.h. falsche Drehrichtung kann zu Getriebeschäden führen.

Es ist sicherzustellen, dass keine aggressiven, korrosiven Stoffe in der Umgebung des Aufstellortes vorhanden sind oder später im Betrieb zu erwarten sind, die Metall, Schmierstoff oder Elastomere angreifen. Im Zweifelsfall ist Rücksprache mit Getriebebau NORD zu halten und es sind eventuell besondere Maßnahmen erforderlich.

Ölausgleichsbehälter (Option OA) sind gemäß beiliegender Werknorm WN 0-530 04 zu montieren. Bei M10x1 Verschraubungen muss zusätzlich die beiliegende Werknorm WN 0-521 35 beachtet werden.

Bei einigen Getriebetypen ist es erforderlich, vor dem Aufstellen die Entlüftungsverschraubung gegen die lose mitgelieferte Druckentlüftung auszutauschen. Hierzu ist die Entlüftungsverschraubung herauszuschrauben und anstelle dessen die Druckentlüftung mit Dichtung einzuschrauben (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3). Doppelgetriebe sind aus zwei einzelnen Getrieben zusammengesetzt und haben 2 Ölräume und 2 Druckentlüftungen.

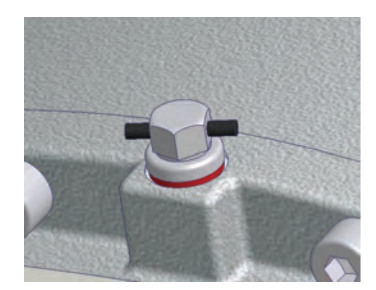
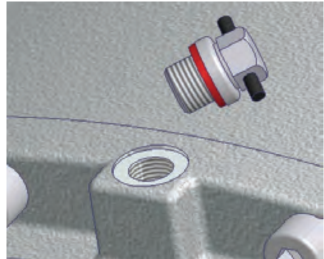
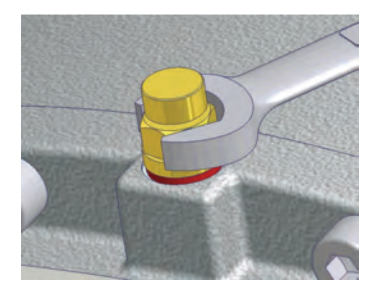




Bild 3-2: Entlüftungsverschraubung entfernen und Druckentlüftung montieren

3.7 Aufstellen des Getriebes

	**Gefahr**
	Am Getriebe eingeschraubte Ringschrauben sind beim Aufstellen des Getriebes zu verwenden. Hierbei dürfen am Getriebe keine zusätzliche Lasten angebracht werden. Ist bei Getriebemotoren eine zusätzliche Ringschraube am Motor angebracht, ist diese mitzuverwenden. Ein schräges Ziehen an den Ringschrauben ist zu vermeiden.

	**Gefahr**
	Beim Aufstellen des Getriebes darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein.

Das Fundament bzw. der Flansch, an dem das Getriebe befestigt wird, soll schwingungsarm, verwindungssteif und eben sein (Ebenheitsfehler < 0,2mm). Eventuelle Verschmutzungen der Anschraubflächen von Getriebe und Fundament bzw. Flansch sind gründlich zu beseitigen.

Das Getriebegehäuse muss in jedem Fall geerdet sein. Bei Getriebemotoren ist die Erdung durch den Motoranschluss sicherzustellen.

Das Getriebe ist in der richtigen Bauform (siehe Kap 3.5 und 6.1) aufzustellen. Alle Getriebefüße einer Seite bzw. alle Flanschschrauben sind zu verwenden. Hierbei sind Schrauben mindestens der Qualität 10.9 vorzusehen. Die Schrauben sind mit entsprechenden Anzugsmomenten (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3) anzuziehen. Insbesondere bei Getrieben mit Fuß und Flansch ist auf verspannungsfreies Verschrauben zu achten.

Ölkontroll-, Ölablassschrauben und Entlüftungsventile müssen zugänglich sein.

Damit das Getriebe nicht zu warm wird und um Personenschäden zu vermeiden, ist folgendes beim Aufstellen zu beachten:

	**Gefahr**
	Getriebe bzw. Getriebemotoren können während oder kurz nach dem Betrieb heiße Oberflächen haben. **Achtung Verbrennungsgefahr!** Eventuell ist ein Berührschutz vorzusehen.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>Gefahr</td></tr>
<tr><td>

- Die dem Getriebe/Getriebemotor zugeleitete Kühlluft muss in dem **zulässigen Bereich der Umgebungstemperatur** liegen, der **auf dem Typenschild angegeben** ist!
- Bei **direkter Sonneneinstrahlung** auf das Getriebe muss die dem Getriebe/Getriebemotor zugeleitete Kühlluft **mindestens 10°C unter** der oberen Temperatur des **zulässigen Umgebungstemperaturbereiches** T_U liegen, der **auf dem Typenschild** angegebenen ist.

</td></tr>
</table>

- **Ungehinderten Luftzug** an allen Getriebeseiten ermöglichen!
- **Ausreichenden Freiraum** um das Getriebe vorsehen!
- **Kühlluft des Motorlüfters** muss bei Getriebemotoren **ungehindert** das Getriebe anströmen können.
- **Keine Einhausung** bzw. Verkleidung des Getriebes/Getriebemotors vornehmen!
- Das Getriebe **nicht energiereichen Strahlungen** aussetzen.
- Die **warme Abluft** anderer Aggregate **nicht zum Getriebe/Getriebemotor** leiten!
- **Das Fundament bzw. der Flansch**, an dem das Getriebe befestigt ist, darf im Betrieb **keine Wärme in das Getriebe einleiten**.
- **keine Staubschüttung** im Bereich des Getriebes

3.8 Montage von Naben auf Getriebewellen

	**Gefahr**
	Das Montieren von An- und Abtriebselementen wie zum Beispiel Kupplungs- und Kettenradnaben auf die An- und Abtriebswelle des Getriebes ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen vorzunehmen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten. Insbesondere das Aufschlagen von Naben mit einem Hammer ist unzulässig.

	**Hinweis**
	Benutzen Sie zum Aufziehen das stirnseitige Gewinde der Wellen. Sie erleichtern die Montage, wenn Sie die Nabe vorher mit Schmierstoff einstreichen oder die Nabe kurz auf ca. 100°C erwärmen.

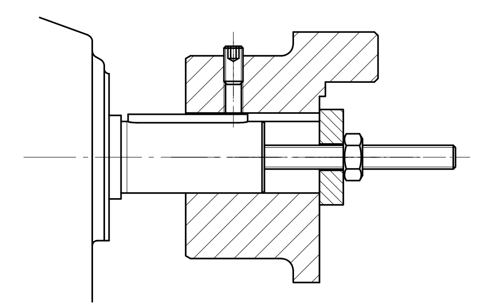


Bild 3-3: Beispiel einer einfachen Aufziehvorrichtung



Gefahr

An- und Abtriebselemente wie z.B. Riementriebe, Kettentriebe und Kupplungen müssen mit einem Berührschutz versehen werden.



Gefahr

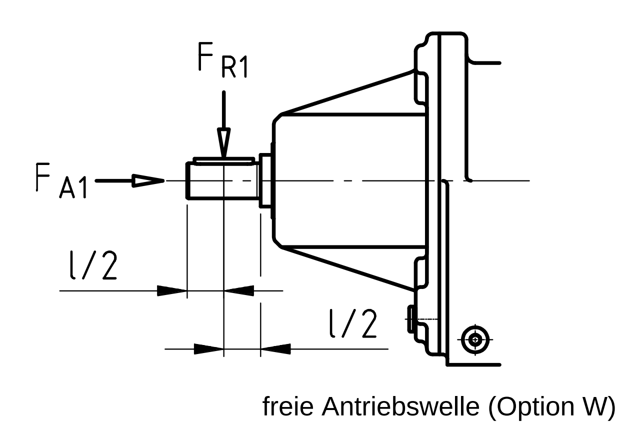
Es ist zu berücksichtigen, dass an das Getriebe angebaute Antriebs- und Abtriebselemente ebenfalls ATEX-konform sein müssen.

An- und Abtriebselemente dürfen nur die maximal zulässigen auf dem Typenschild angegebenen radialen Querkräfte F_{R1} und F_{R2} und Axialkräfte F_{A1} und F_{A2} in das Getriebe einleiten (siehe Kap 3.4). Hier ist insbesondere bei Riemen und Ketten die korrekte Spannung zu beachten. Zusatzlasten durch unwuchtige Naben sind nicht zulässig.



Gefahr

Die Querkrafteinleitung sollte so dicht wie eben möglich am Getriebe sein. Bei Antriebswellen mit freiem Wellenende – Option W – gilt die maximal zulässige Querkraft F_{R1} bei einer Querkrafteinleitung auf die Mitte des freien Wellenzapfens. Bei Abtriebswellen darf die Krafteinleitung der Querkraft F_{R2} das Maß x_{R2} nicht überschreiten. Ist die Querkraft F_{R2} für die Abtriebswelle auf dem Typenschild angegeben, aber kein Maß x_{R2}, wird die Krafteinleitung mittig auf dem Wellenzapfen angenommen.



freie Antriebswelle (Option W) Abtriebswelle

Bild 3-4: zulässige Krafteinleitungen an An- und Abtriebswellen

3.9 Montage von Aufsteckgetrieben



Achtung!

Das Montieren des Aufsteckgetriebes auf die Welle ist mit geeigneten Aufziehvorrichtungen, die keine schädlichen Axialkräfte in das Getriebe einleiten, vorzunehmen. Insbesondere das Aufschlagen des Getriebes mit einem Hammer ist unzulässig.

Sie erleichtern die Montage und spätere Demontage, wenn Sie die Welle vor der Montage mit einem Schmierstoff mit korrosionsschützender Wirkung einstreichen.



Hinweis!

Mit dem Befestigungselement (Option B) lässt sich das Getriebe auf Wellen mit und ohne Anlageschulter befestigen. Schraube des Befestigungselementes mit entsprechendem Drehmoment anziehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)

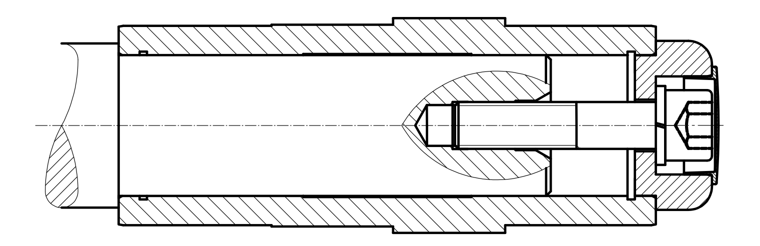


Bild 3-5: Getriebe auf Welle mit Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

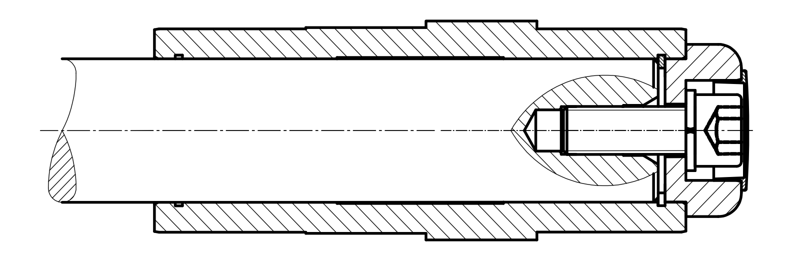


Bild 3-6: Getriebe auf Welle ohne Anlageschulter mit Befestigungselement befestigt

Die Demontage eines Getriebes auf einer Welle mit Anlageschulter lässt sich z.B. mit der folgenden Demontagevorrichtung durchführen.

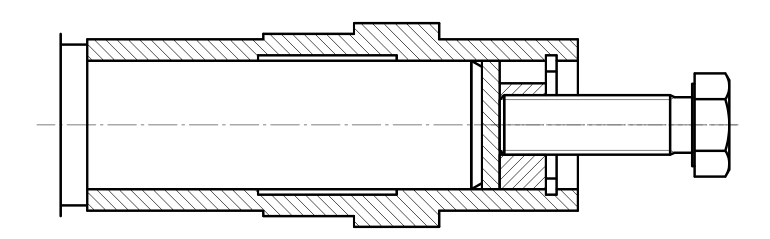
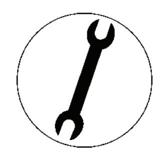


Bild 3-7: Demontage mit Demontagevorrichtung

Bei der Montage von Aufsteckgetrieben mit Drehmomentstütze ist die Drehmomentstütze nicht zu verspannen. Die verspannungsfreie Montage wird durch die Gummipuffer (Option G bzw. VG) erleichtert.





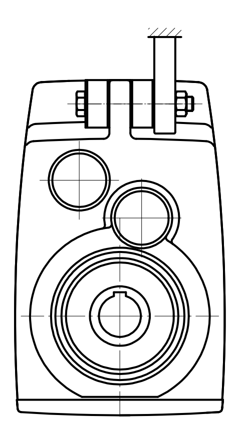


Bild 3-8: Montage der Gummipuffer (Option G bzw. VG) bei Flachgetrieben

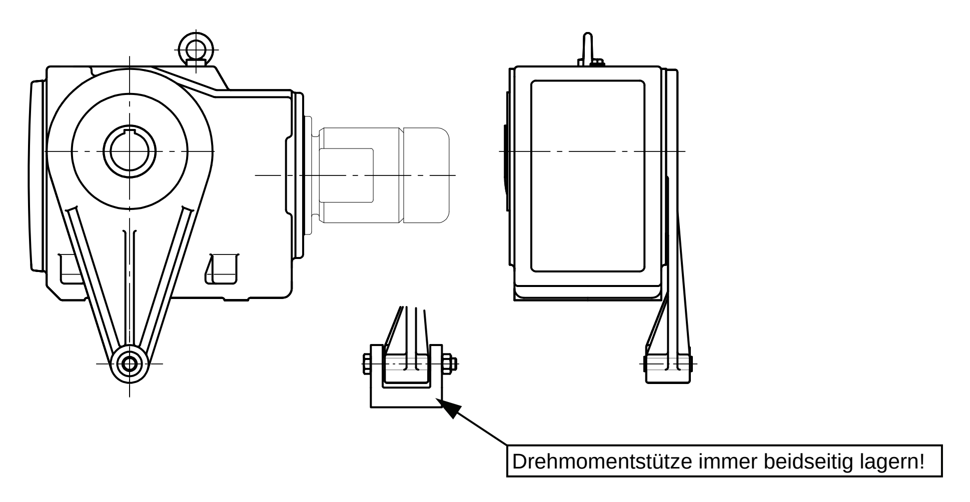


Bild 3-9: Befestigung der Drehmomentstütze bei Kegelrad- und Schneckengetrieben

Die Verschraubungen der Gummipuffer sowie der Drehmomentstütze mit entsprechendem Drehmoment anziehen (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3) und gegen Lösen sichern. (z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03)

3.10 Montage von Schrumpfscheiben

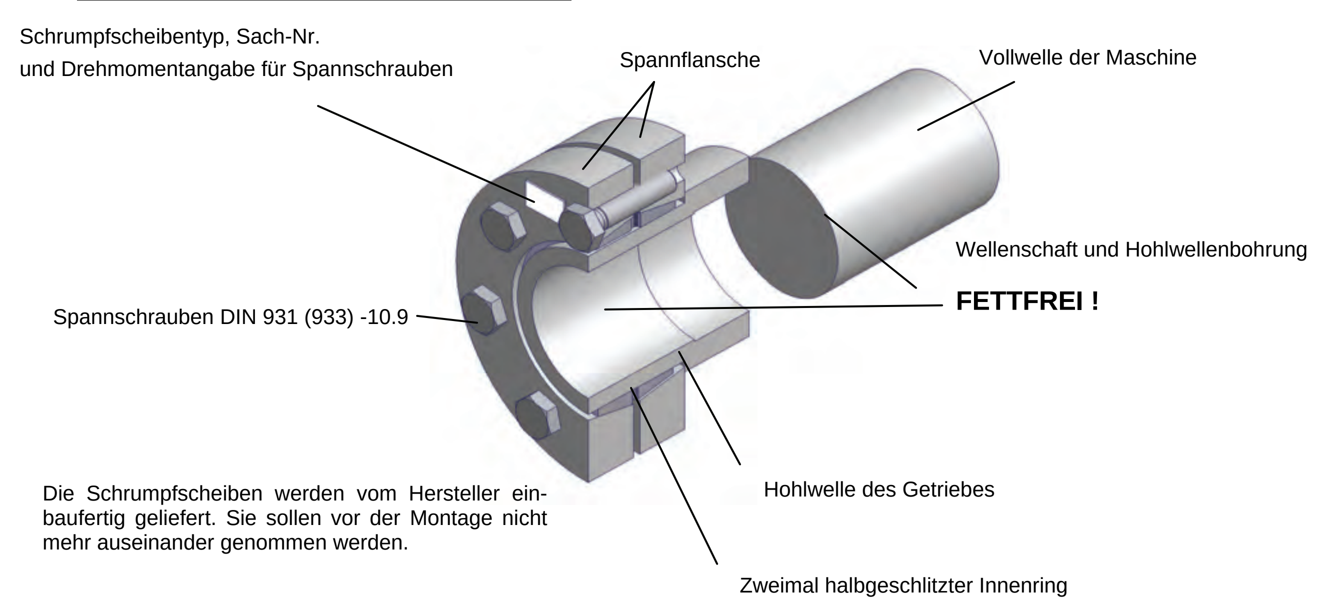
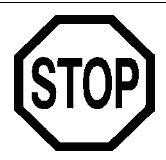


Bild 3-10: Hohlwelle mit Schrumpfscheibe



Achtung!

Spannschrauben nicht ohne eingebaute Welle anziehen!

Montageablauf:

1. Entfernen der Transportsicherung, falls vorhanden.
2. Spannschrauben lösen, aber nicht herausdrehen und von Hand leicht anziehen bis das Spiel zwischen den Flanschen und dem Innenring beseitigt ist.
3. Schrumpfscheibe auf die Hohlwelle aufschieben bis der äußere Spannflansch mit der Hohlwelle bündig abschließt. Leichtes Einfetten der Bohrung des Innenringes erleichtert das Aufschieben.
4. Die Vollwelle vor der Montage nur in dem Bereich einfetten, der später Kontakt mit der Bronzebuchse in der Getriebehohlwelle hat. Die Bronzebuchse nicht einfetten, um bei der Montage eine Befettung im Bereich der Schrumpfverbindung zu vermeiden.
5. Die Hohlwelle des Getriebes muss vollständig entfettet werden und **absolut fettfrei** sein.
6. Die Vollwelle der Maschine muss im Bereich der Schrumpfverbindung entfettet werden und dort **absolut fettfrei** sein.
7. Vollwelle der Maschine in die Hohlwelle einführen, so dass der Bereich der Schrumpfverbindung vollständig ausgenutzt wird.
8. Spannschrauben leicht anziehen, damit sich die Spannflansche positionieren.
9. Festziehen der Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe - nicht überkreuz – mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Die Spannschrauben mit einem Drehmomentschlüssel bis zu dem auf der Schrumpfscheibe angegebenen Anzugsdrehmoment anziehen.

10. Nach dem Festziehen der Spannschrauben muss zwischen den Spannflanschen ein gleichmäßiger Spalt vorhanden sein. Falls dies nicht gegeben ist, muss das Getriebe demontiert und die Schrumpfscheibenverbindung auf Passgenauigkeit überprüft werden.
11. Die Hohlwelle des Getriebes und die Vollwelle der Maschine sind mit einem Strich (Filzstift) zu kennzeichnen, um später ein Durchrutschen unter Last erkennen zu können.



Gefahr

Bei unsachgemäßer Montage und Demontage besteht Verletzungsgefahr.

Demontageablauf:

1. Spannschrauben der Reihe nach im Uhrzeigersinn über mehrere Umläufe lösen, mit ca. 1/4 Schraubenumdrehung pro Umlauf. Spannschrauben nicht aus ihrem Gewinde entfernen.
2. Die Spannflansche sind vom Konus des Innenringes zu lösen.
3. Abnehmen des Getriebes von der Maschinenvollwelle.

War eine Schrumpfscheibe längere Zeit im Einsatz oder ist sie verschmutzt, dann ist diese vor einer erneuten Montage zu zerlegen, zu reinigen und die Kegelflächen (Konus) mit Molykote G-Rapid Plus oder vergleichbarem Schmierstoff einzustreichen. Die Schrauben sind im Gewinde und in der Kopfauflage mit Fett ohne Molykote zu behandeln. Bei Beschädigungen oder Korrosion sind die beschädigten Elemente auszutauschen.

3.11 Montage von Abdeckhauben



Gefahr

Schrumpfscheiben erfordern einen Berührschutz. Abdeckhauben (Option H) dienen hier als Berührschutz. Sie sind unbedingt zu verwenden, wenn der Berührschutz nicht auf andere Weise erreicht wird.



Gefahr

Abdeckhauben sind vor der Montage auf Transportschäden, wie z.B. Beulen und Verzug, zu untersuchen. Beschädigte Abdeckhauben dürfen nicht verwendet werden, da sie möglicherweise schleifen können.

Alle Befestigungsschrauben sind zu verwenden, durch Benetzung mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu sichern und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3) Bei Abdeckhauben der Option H66 die Verschlusskappe mit leichten Hammerschlägen einpressen.



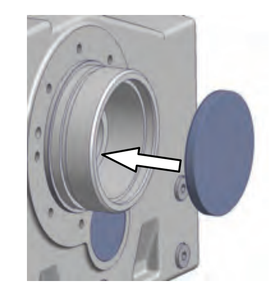



Bild 3-11: Montage der Abdeckhaube Option SH, Option H und Option H66

3.12 Montage eines Normmotors



Gefahr

Es dürfen nur Normmotoren montiert werden, die eine für die ATEX Zone ausreichende Kategorie gemäß Motortypenschild ausweisen. Außerdem muss bei Getrieben der ATEX-Kategorie 2D (siehe ATEX-Kennzeichnung, letzte Zeile des Getriebetypenschildes) der Motor mindestens die Schutzart IP6x haben.

Die in der folgenden Tabelle angegebenen maximal zulässigen Motorgewichte sind nicht zu überschreiten:

Maximal zulässige Motorgewichte														
IEC-Motorbaugröße	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
NEMA-Motorbaugröße		56C	143T	145T	182T	184T	210T	250T	280T	324T	326T	365T		
max. Motorgewicht [kg]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

Montageablauf beim Anschließen eines Normmotors an den IEC-Adapter (Option IEC) / NEMA-Adapter

1. Motorwelle und Flanschflächen von Motor und Adapter reinigen und auf Beschädigungen prüfen. Befestigungsabmessungen und Toleranzen des Motors müssen DIN EN 50347 / NEMA MG1 Part 4 entsprechen.
2. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle aufsetzen, so dass die Motorpassfeder beim Aufziehen in die Nut der Kupplungshülse eingreift.
3. Die Kupplungshülse auf die Motorwelle gemäß Angaben des Motorherstellers bis zum Anschlagen an den Bund aufziehen. Eventuell sind beiliegende Distanzbuchsen bei den Motorbaugrößen 160, 180 und 225 zwischen Kupplungshülse und Bund zu legen. Bei Standard-Stirnradgetrieben ist das Maß B zwischen Kupplungshülse und Bund zu beachten (siehe Bild 3-12). Bei einigen **NEMA-Adaptern** ist die Position der Kupplung gemäß der Angabe auf dem angebrachten Klebeschild einzustellen.
4. Die Kupplungshälfte mit dem Gewindestift sichern. Hierbei ist der Gewindestift durch Benetzen mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242 oder Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu sichern und mit entsprechendem Drehmoment festzudrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
5. **Die Flanschflächen** von Motor und Adapter sind vor der Motormontage vollständig mit **Flächendichtmittel** z.B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14 zu benetzen, so dass der Flansch nach der Montage abdichtet. (nur bei Getrieben in Kategorie 2D erforderlich – siehe ATEX-Kennzeichnung in der letzten Zeile des Getriebetypenschildes) Die Abdichtung der Flanschflächen ist außerdem bei Aufstellung im Freien und in feuchter Umgebung zu empfehlen.
6. Den Motor an Adapter montieren, hierbei den beiliegenden Zahnkranz bzw. die beiliegende Zahnhülse nicht vergessen. (siehe Bild 3-12)
7. Die Schrauben des Adapters mit entsprechendem Drehmoment festdrehen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)

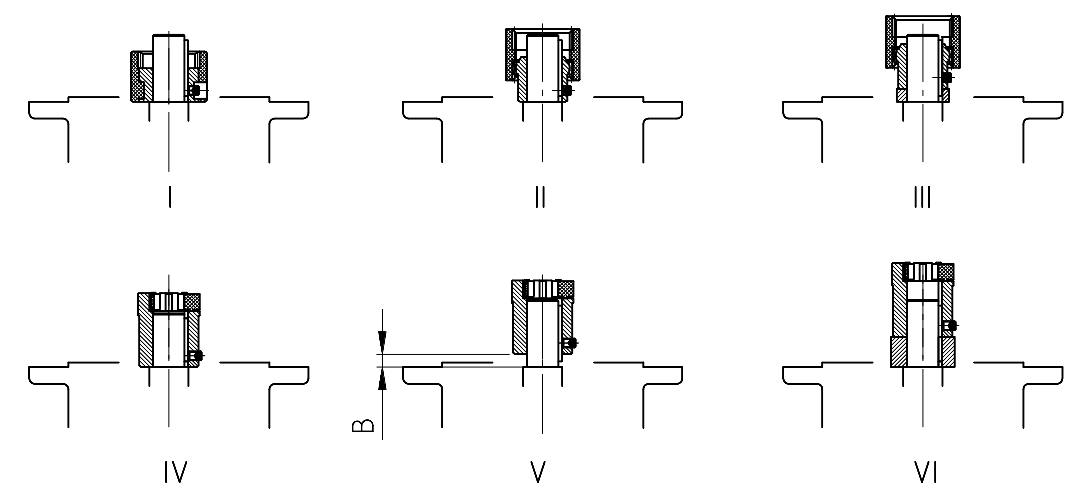


Bild 3-12: Montage der Kupplung auf die Motorwelle bei verschiedenen Kupplungsbauarten

I Bogenzahnkupplung (BoWex®) einteilig

II Bogenzahnkupplung (BoWex®) zweiteilig

III Bogenzahnkupplung (BoWex®) zweiteilig mit Distanzbuchse

IV Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig

V Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig, Maß B beachten:

Standard-Stirnradgetriebe:	SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2-stufig) SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3-stufig)	
	IEC Baugröße 63	IEC Baugröße 71
Maß B (Bild 3-12 V)	B = 4,5mm	B = 11,5 mm

VI Klauenkupplung (ROTEX®) zweiteilig mit Distanzbuchse

3.13 nachträgliche Lackierung

Bei einem nachträglichen Lackieren des Getriebes dürfen Wellendichtringe, Gummielemente, Druckentlüftungsventile, Schläuche und Motorkupplungsteile nicht mit Farben, Lacke und Lösungsmitteln in Kontakt kommen.

3.14 Temperaturaufkleber



Gefahr

Bei Getrieben der Temperaturklasse T4 bzw. bei Getrieben mit einer maximalen Oberflächentemperatur kleiner als 135°C, ist der beigefügte, selbstklebende Temperaturaufkleber (aufgedruckter Wert 121°C) auf das Getriebegehäuse aufzukleben. (Teile-Nr.:283 9050).

Die Temperaturklasse bzw. die maximalen Oberflächentemperatur geht aus der Kennzeichnung gemäß ATEX in der letzten Zeile des Getriebetypenschildes hervor.

Beispiele: II 2G c IIC **T4** X bzw. II 3D **125°C X**

Der Temperaturaufkleber ist neben der Ölstandsschraube (siehe Kap.6.1) in Richtung Motor aufzukleben. Bei Getrieben mit Ölstandsbehälter ist der Temperaturaufkleber an der gleichen Position aufzukleben wie bei den Getrieben ohne Behälter. Bei lebensdauergeschmierten Getrieben ohne Ölwartung ist der Temperaturaufkleber neben dem Getriebetypenschild aufzukleben.

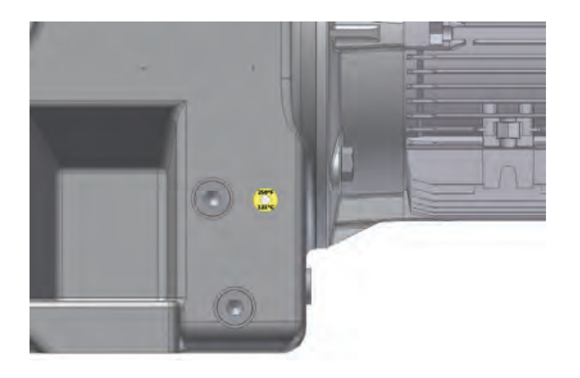




Bild 3-13: Position des Temperaturaufklebers

3.15 Montage der Kühlschlange an das Kühlsystem

Die Kühlschlange ist in dem Gehäusedeckel (siehe Pos. 2 Bild 3-14) eingelassen. Für den Ein- und Auslaß des Kühlmittels befinden sich am Gehäusedeckel Schneidringverschraubungen (siehe Pos. 1 Bild 3-14) nach DIN 2353 für den Anschluss eines Rohres mit Außendurchmesser 10mm. **Die Verschlussstopfen vor der Montage aus den Gewindestutzen entfernen und die Kühlschlange spülen, damit keine Verunreinigungen in das Kühlsystem gelangen können**. Die Anschlussstutzen sind mit dem Kühlmittelkreislauf, den der Betreiber herzustellen hat, zu verbinden. Die Durchflussrichtung des Kühlmittels ist beliebig.

Die Stutzen dürfen bei und nach der Montage nicht verdreht werden, da sonst die Kühlschlange (siehe Pos. 3 Bild 3-14) beschädigt werden kann. Es muss sichergestellt werden, dass keine äußeren Kräfte auf die Kühlschlange einwirken können.

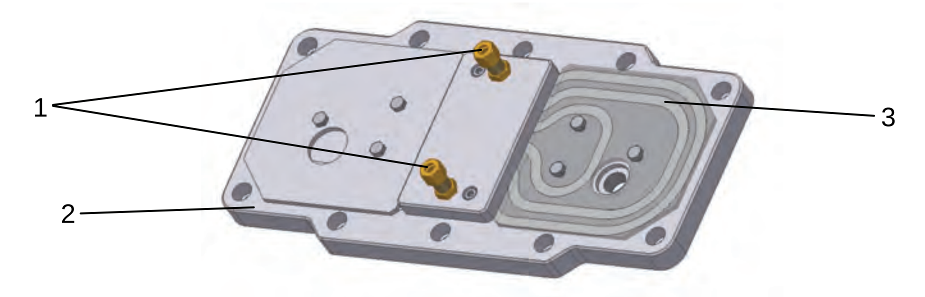


Bild 3-14: Kühldeckel

4 Inbetriebnahme

4.1 Ölstand prüfen



Gefahr!

Vor der Inbetriebnahme ist der Ölstand mit dem beiliegenden Ölmessstab zu prüfen.

Die Einbaulage muss der Bauform auf dem Typenschild entsprechen! In Kap. 6.1 werden die Bauformen dargestellt und die der Bauform entsprechenden Ölstandsschrauben gezeigt. Bei Doppelgetrieben ist an beiden Getrieben der Ölstand zu prüfen. Die Druckentlüftung muss an der in Kap. 6.1 gekennzeichneten Stelle sein.

Bei Getrieben ohne Ölstandsschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Prüfen des Ölstandes.

Getriebetypen, die keine werksseitige Ölfüllung haben, sind vor dem Prüfen des Ölstandes mit Öl zu befüllen. (siehe Kap. 5.2)

Ölstand prüfen:

1. Das Prüfen des Ölstandes ist nur bei stillstehendem, abgekühltem Getriebe durchzuführen. Eine Absicherung gegen versehentliches Einschalten ist vorzusehen.
2. Standard-Stirnradgetriebe in Bauform V1 und V5 haben zum Prüfen des Ölstandes das in Bild 4-1 C gezeigte Winkelrohr, das senkrecht nach oben stehen muss. Vor der Ölstandsprüfung ist die Druckentlüftung herauszuschrauben. (siehe Bild 3-2 rechts)
3. Die der Bauform entsprechende Ölstandsschraube ist herauszudrehen. (siehe Kap. 6.1)
4. Der Ölstand im Getriebe ist mit dem beiliegenden Ölmessstab (Teile-Nr.:283 0050), wie in Bild 4-1 A, C dargestellt, zu prüfen. Hierbei ist der in das Öl eintauchende Teil des Ölmessstabes senkrecht zu halten.
5. Der maximale Ölstand ist die Unterkante der Ölstandsbohrung.
6. Der minimale Ölstand ist ca. 4mm unterhalb der Unterkante der Ölstandsbohrung. Der Ölmessstab taucht dann gerade noch in das Öl ein.
7. Wird ein Ölstandsbehälter verwendet, muss der Ölstand mit Hilfe der Verschlussschraube mit Peilstab (Gewinde G1¼) **im Ölstandsbehälter geprüft** werden. Der Ölstand muss zwischen der unteren und der oberen Markierung bei ganz eingeschraubtem Peilstab liegen (siehe Bild 4-1 B). Diese Getriebe dürfen nur in der im Kapitel 6.1 angegebenen Bauform betrieben werden.
8. Falls der Ölstand nicht stimmt, ist der Ölstand durch Ablassen oder Nachfüllen, mit der auf dem Typenschild angegebenen Ölsorte, zu korrigieren.
9. Ist die Schraubensicherungsbeschichtung im Gewinde der Ölstandsschraube beschädigt, ist eine neue Ölstandsschraube zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu benetzen.
10. Ist ein Dichtring beschädigt, ist ein neuer Dichtring zu verwenden.
11. Ölstandsschraube mit Dichtring montieren und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3).
12. Eventuell herausgeschraubte Druckentlüftung mit Dichtring wieder einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3).
13. **Endkontrolle:** Die zuvor gelösten Verschraubungen müssen korrekt eingeschraubt sein.





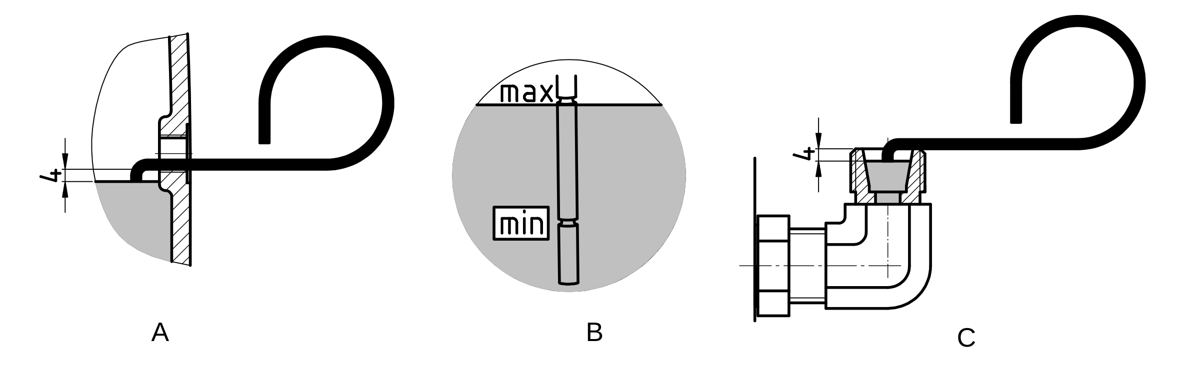


Bild 4-1: Ölstand prüfen mit Ölmessstab

4.2 Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers



Gefahr!

Einige Getriebetypen zum Anbau eines Normmotors (Option IEC/NEMA) haben zur Wälzlagerschmierung einen automatischen Schmierstoffgeber. Er ist vor Inbetriebnahme des Getriebes zu aktivieren. Am Kartuschendeckel des Adapters zum Anbau eines IEC/NEMA-Normmotors befindet sich ein rotes Hinweisschild zur Aktivierung des Schmierstoffgebers.

Aktivierung des Schmierstoffgebers:

1. Zylinderschrauben M8x16 **(1)** lösen und entfernen
2. Kartuschenhaube **(2)** abnehmen
3. Aktivierungsschraube **(3)** in den Schmierstoffgeber **(5)** einschrauben, bis die Ringöse **(4)** an der Sollbruchstelle abreißt
4. **Die Flanschflächen** von der Kartuschenhaube **(2)** sind vor der Montage vollständig mit **Flächendichtmittel** z.B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14 zu benetzen, so dass die Haube nach der Montage abdichtet. (Nur bei Getrieben in Kategorie 2D erforderlich – siehe ATEX-Kennzeichnung, letzte Zeile des Getriebetypenschildes)
5. Kartuschenhaube **(2)** wieder aufsetzen und mit der Zylinderschraube **(1)** befestigen. (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
6. Der Aktivierungszeitpunkt ist auf dem Klebeschild **(6)** mit Monat/Jahr zu markieren

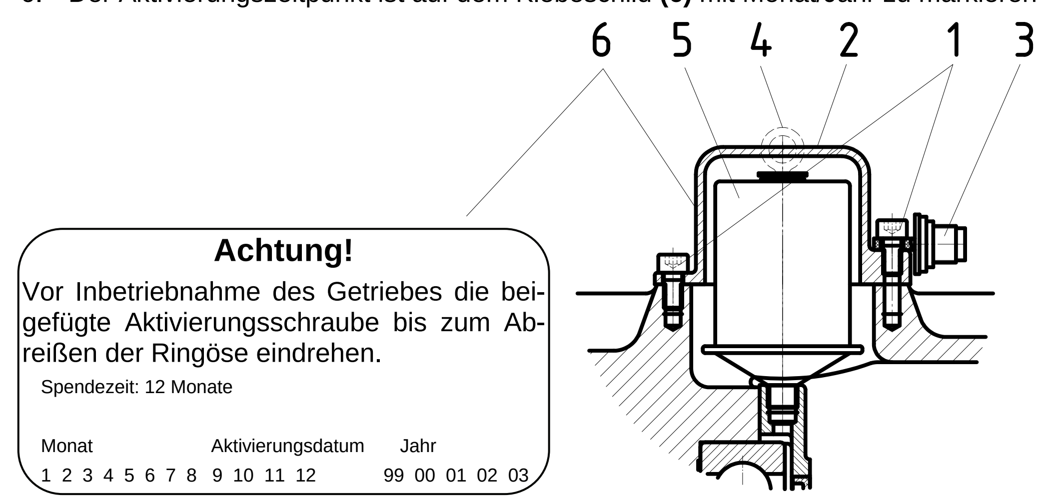


Bild 4-2: Aktivierung des automatischen Schmierstoffgebers bei Normmotoranbau

4.3 Temperaturmessung

Die Angaben der ATEX Temperaturklasse bzw. der maximalen Oberflächentemperatur legen normale Aufstellungsbedingungen und Einbauverhältnisse zu Grunde (siehe Kap. 3.6). Schon kleine Änderungen der Einbauverhältnisse können die Getriebetemperatur wesentlich beeinflussen.



Gefahr

Es muss bei der Inbetriebnahme eine Oberflächentemperaturmessung am Getriebe bei maximaler Belastung durchgeführt werden.

(Getriebe, die auf dem Typenschild in der letzten Zeile mit der Temperaturklasse T1 – T3 bzw. mit einer maximalen Oberflächentemperatur von 200°C gekennzeichnet sind, sind hiervon ausgenommen.)

Für die Temperaturmessung wird ein handelsübliches Temperaturmessgerät benötigt, das den Messbereich 0°C bis 130°C abdeckt und eine Messgenauigkeit von mindestens ± 4°C hat, und das die Messung einer Oberflächentemperatur und der Lufttemperatur ermöglicht. Ablauf der Temperaturmessung:

1. Getriebe unter maximaler Belastung und maximaler Drehzahl ca. 4 Stunden laufen lassen.
2. Nach dem Warmfahren ist die Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche T_{gm} dicht neben dem Temperaturaufkleber (siehe Kap. 3.14) zu messen.
3. Die Lufttemperatur T_{um} in der direkten Umgebung des Getriebes ist zu messen.



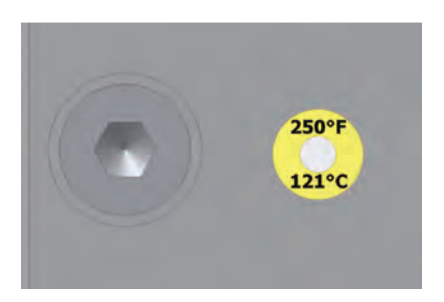
Gefahr

Der Antrieb muss stillgesetzt werden und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten, wenn nicht alle der folgenden Kriterien zutreffen:

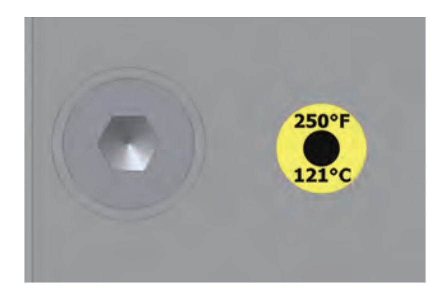
- Die gemessene Lufttemperatur T_{um} liegt in dem zulässigen Bereich, der auf dem Typenschild gekennzeichnet ist.
- Die gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche T_{gm} liegt unter 121°C und der Temperaturaufkleber hat sich nicht schwarz gefärbt. (siehe Bild 4-3)
- Die gemessene Gehäuseoberflächentemperatur zuzüglich der Differenz zwischen der höchsten zulässigen Lufttemperatur laut Typenschild T_u und der gemessenen Lufttemperatur muss mindestens 15°C kleiner sein als die maximal zulässige Oberflächentemperatur, d.h.:

ATEX Kennzeichnung: II 2G c T4 / II 3G T4:	$T_{gm} + T_u - T_{um} < 135°C - 15°C$
ATEX Kennzeichnung: II 2D c T_{max} / II 3D T_{max}:	$T_{gm} + T_u - T_{um} < T_{max} - 15°C$

T_{gm}: gemessene Temperatur der Getriebegehäuseoberfläche in °C
T_{um}: gemessene Lufttemperatur in °C
T_{max}: maximale Oberflächentemperatur nach Getriebetypenschild (ATEX Kennzeichnung) in °C
T_u: oberer Wert des zulässigen Umgebungstemperaturbereichs nach Getriebetypenschild in °C



Mittelpunkt ist **weiß**:
In Ordnung



Mittelpunkt ist **schwarz**:
Temperatur war zu hoch

Bild 4-3: Temperaturaufkleber

4.4 Betrieb mit Schmiermittelkühlung

Der Antrieb darf erst in Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen ist und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde.

Das Kühlmittel muss eine ähnliche Wärmekapazität wie Wasser (spezifische Wärmekapazität bei 20°C c=4,18 kJ/kgK) besitzen. Als Kühlmittel wird luftblasenfreies Brauchwasser ohne absetzbare Stoffe empfohlen. Die Wasserhärte muss zwischen 1° dH und 15° dH, der pH – Wert muss zwischen pH7,4 und pH9,5 liegen. Dem Kühlwasser dürfen keine aggressiven Flüssigkeiten beigemengt werden!

Der **Kühlmitteldruck** darf **max. 8 bar** betragen. Die erforderliche **Kühlmittelmenge** beträgt **10l/min** und die **Kühlmitteleinlasstemperatur** darf nicht wärmer als 40° C sein, empfohlen wird **10°C**.

Es wird empfohlen am Kühlmitteleinlass ein Druckminderer oder ähnliches zu montieren, um Schäden durch einen zu hohen Druck zu vermeiden.

Bei Frostgefahr ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass dem Kühlwasser rechtzeitig ein geeignetes Frostschutzmittel zugefügt wird.



Gefahr

Die Kühlwassertemperatur und die Kühlwasserdurchflussmenge muss vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.

Bei Missachtung dieser Anleitung erlischt die ATEX – Zulassung!

4.5 Kontrolle des Getriebes

Beim Probelauf unter maximaler Belastung ist das Getriebe zu prüfen auf:

- ungewöhnliche Geräusche wie mahlende, klopfende oder schleifende Geräusche
- ungewöhnliche Vibrationen, Schwingungen und Bewegungen
- Dampf- bzw. Rauchbildung

Nach dem Probelauf ist das Getriebe zu prüfen auf:

- Undichtigkeiten
- auf Durchrutschen bei Schrumpfscheiben. Hierzu ist die Abdeckhaube zu entfernen und zu prüfen, ob sich die in Kap. 3.10 vorgeschriebene Markierung eine Relativbewegung von Getriebehohlwelle und Maschinenwelle anzeigt. Anschließend ist die Abdeckhaube, wie in Kap 3.11 beschrieben, zu montieren.



Gefahr

Der Antrieb muss stillgesetzt werden und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten, wenn bei den oben beschriebenen Kontrollprüfungen eine Auffälligkeit festgestellt wurde.

4.6 Checkliste

Checkliste		
Gegenstand der Prüfung	**geprüft am:**	**Information siehe Kapitel**
Sind Transportschäden oder Beschädigungen erkennbar?		Kap. 3.3
Entspricht die Kennzeichnung auf dem Typenschild der Vorgabe?		Kap. 3.4
Entspricht die Bauform auf dem Typenschild der tatsächlichen Einbaulage?		Kap. 3.5
Ist die Druckentlüftung eingeschraubt?		Kap. 3.6
Haben alle An- und Abtriebselemente eine ATEX-Zulassung?		Kap. 3.8
Sind die äußeren Getriebewellenkräfte zulässig (Kettenspannung)?		Kap. 3.8
Ist bei drehenden Teilen der Berührschutz angebracht?		Kap. 3.11
Hat der Motor auch eine zutreffende ATEX-Zulassung?		Kap. 3.12
Ist der Temperaturaufkleber aufgeklebt?		Kap. 3.14
Ist der bauformgerechte Ölstand geprüft?		Kap. 4.1
Ist der automatische Schmierstoffgeber aktiviert?		Kap. 4.2
Ist die Temperaturmessung durchgeführt worden?		Kap. 4.3
Hat sich der Mittelpunkt des Temperaturaufklebers schwarz gefärbt?		Kap. 4.3
Ist der Kühldeckel an den Kühlmittelkreislauf angeschlossen?		Kap. 3.15/4.4
Ist das Getriebe durch einen Probelauf kontrolliert worden?		Kap. 4.5
Ist die Schrumpfscheibenverbindung gegen Durchrutschen geprüft?		Kap. 4.5

4.7 Betreiben des Getriebes im Ex-Bereich



Gefahr

Beim Betreiben des Getriebes sind die Vorgaben dieser Betriebsanleitung unbedingt einzuhalten.

Die vorgeschriebenen Inspektions- und Wartungsintervalle sind einzuhalten.

Es muss sichergestellt sein, dass die auf dem Typenschild angegebenen Leistungsdaten nicht überschritten werden. Wenn es, z.B. bei drehzahlveränderlichen Antrieben, mehrere Betriebspunkte gibt, darf in keinem Betriebspunkt die maximal zulässige Antriebsleistung P_1 oder das maximal zulässige Drehmoment an der Getriebeabtriebswelle M_2 oder die maximal zulässige Drehzahl überschritten werden. Eine Überlastung des Getriebes muss ausgeschlossen werden.

Falls das Getriebe mit einer Kühlschlange ausgestattet ist, darf das Getriebe erst in den Betrieb genommen werden, nachdem die Kühlschlange an den Kühlkreislauf angeschlossen ist und der Kühlkreislauf in Betrieb genommen wurde. Die Kühlmitteltemperatur und die Kühlmitteldurchflussmenge muss vom Betreiber kontrolliert und sichergestellt werden.

Getriebe mit freier Antriebswelle (Option W), die eine Rücklaufsperre haben, dürfen nur über der Mindestdrehzahl der Getriebeantriebswelle von n_{1min}= 900 min^{-1} betrieben werden.

Auf der Getriebeoberfläche dürfen während des Betriebes keine elektrostatischen Aufladungsmechanismen (z.B. reiben auf der Gehäuseoberfläche) wirken.

Falls im Betrieb Auffälligkeiten erkannt werden, wie einer der in Kap. 4.5 genannten Punkte, oder der Temperaturaufkleber sich schwarz gefärbt hat, muss der Antrieb stillgesetzt werden, und es ist mit Getriebebau NORD Rücksprache zu halten.

5 Inspektion und Wartung

5.1 Inspektions- und Wartungsintervalle

Inspektions- und Wartungsintervalle	Inspektions- und Wartungsarbeiten	Information siehe Kapitel
wöchentlich oder alle 100 Betriebsstunden	- Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten - Getriebe auf ungewöhnliche Laufgeräusche und/oder Vibrationen prüfen - nur **Getriebe mit Kühldeckel**: Sichtkontrolle Temperaturaufkleber	5.2 5.2 5.2
alle 2500 Betriebsstunden, mindestens jedes halbe Jahr	- Ölstand prüfen - Sichtkontrolle Gummipuffer - Sichtkontrolle Schlauch - Sichtkontrolle Temperaturaufkleber - Staub entfernen (nur bei Kategorie 2D) - Prüfung Kupplung (nur bei Kategorie 2G und IEC/NEMA-Normmotoranbau) - Fett nachschmieren (nur bei freier Antriebswelle / Option W und bei Rührwerkslagerung / Option VLII / VLIII)	4.1 5.2 5.2 5.2 / 4.3 5.2 5.2 5.2
alle 5000 Betriebsstunden, mindestens jedes Jahr (nur bei IEC/NEMA-Normmotoranbau)	- automatischen Schmierstoffgeber auswechseln	5.2 / 4.2
alle 10000 Betriebsstunden mindestens alle 2 Jahre	- Öl wechseln - Kühlschlange auf Ablagerungen (Fouling) überprüfen	5.2 5.2
Intervall gemäß Typenschildangabe im Typenschildfeld MI mindestens alle 10 Jahre (nur bei Kategorie 2G und 2D)	- Generalüberholung	5.2

5.2 Inspektions- und Wartungsarbeiten



Gefahr

Bei allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten darf keine explosive Atmosphäre vorhanden sein. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

Beim Reinigen des Getriebes keine Verfahren oder Materialien verwenden, die eine elektrostatische Aufladung der Getriebeoberfläche oder angrenzende nichtleitende Teile verursacht.



Gefahr

Montage- und Wartungsarbeiten sind nur bei stillstehendem Getriebe durchzuführen. Der Antrieb muss spannungsfrei und gegen versehentliches Einschalten abgesichert sein.

Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten:



Gefahr

Das Getriebe ist auf Undichtigkeiten zu kontrollieren. Hierbei ist auf austretendes Getriebeöl und auf Ölspuren außen am Getriebe oder unter dem Getriebe zu achten. Insbesondere sind die Wellendichtringe, Verschlusskappen, Verschraubungen, Schlauchleitungen und Gehäusefugen zu kontrollieren.

Im Verdachtsfall ist das Getriebe zu säubern und nach ca. 24 Stunden erneut auf Undichtigkeit zu prüfen. Bestätigt sich hierbei die Undichtigkeit (abgetropftes Öl) ist das Getriebe umgehend zu reparieren. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Falls das Getriebe mit einer Kühlschlange im Gehäusedeckel ausgestattet ist, müssen die Anschlüsse und die Kühlschlange auf Undichtigkeiten überprüft werden. Treten Undichtigkeiten auf, ist die Leckage umgehend zu reparieren. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Laufgeräusche prüfen



Gefahr

Falls ungewöhnliche Laufgeräusche und/oder Vibrationen am Getriebe auftreten, könnte sich ein Schaden am Getriebe ankündigen. In diesem Fall ist das Getriebe stillzusetzen und eine Generalüberholung durchzuführen.

Ölstand prüfen:

Siehe Kapitel 4.1

Sichtkontrolle Gummipuffer

Getriebe mit Gummipuffer (Option G oder VG) und Getriebe mit Drehmomentstütze haben Gummielemente. Falls Schäden wie Risse an der Gummioberfläche sichtbar sind, müssen diese Elemente ausgewechselt werden. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Sichtkontrolle Schlauch

Getriebe mit Ölstandsbehälter (Option OT) haben Gummischläuche. Treten an den Schläuchen Beschädigungen der Außenschicht bis zur Einlage z.B. durch Scheuerstellen, Schnitte oder Risse auf, sind diese zu ersetzen. Bitte wenden Sie sich an die NORD-Serviceabteilung.

Sichtkontrolle Temperaturaufkleber

(nur bei Temperaturklasse T4 bzw. max. Oberflächentemperatur < 135°C erforderlich)



Gefahr

Der Temperaturaufkleber ist auf Schwarzfärbung zu kontrollieren (siehe Bild 4-3). Hat sich der Temperaturaufkleber schwarz gefärbt, ist das Getriebe zu warm geworden.

Die Ursache für die Überhitzung ist zu ermitteln. Bitte wenden Sie sich umgehend an die NORD-Serviceabteilung. Der Antrieb darf nicht wieder in Betrieb genommen werden, bevor die Ursache für die Überhitzung beseitigt ist und eine erneute Überhitzung ausgeschlossen werden kann. Vor der erneuten Inbetriebnahme muss ein neuer Temperaturaufkleber an das Getriebe angebracht werden (siehe Kap. 3.14).

Staub entfernen

(nur bei Kategorie 2D erforderlich)



Gefahr

Auf dem Getriebegehäuse abgelagerte Staubschichten sind zu entfernen, wenn Sie dicker als 5 mm sind.

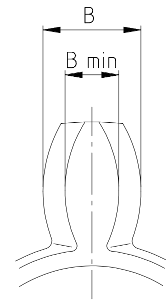
Bei Getrieben mit Abdeckhaube (Option H) ist die Haube abzubauen. Staubablagerungen in der Haube, an der Abtriebswelle und an der Schrumpfscheibe müssen entfernt werden. Anschließend ist die Haube zu montieren (siehe Kap. 3.11). Hinweis: Bei einigen Abdeckhauben lässt sich die Haube mit Flüssigdichtmittel vollständig abdichten. In diesen Fällen kann auf das regelmäßige Säubern der Abdeckhaube verzichtet werden, wenn die Abdeckhaube mit Flüssigdichtmittel, z.B. Loctite 574 oder Loxeal 58-14, vollständig abgedichtet montiert wird.

Prüfung Kupplung

(nur bei Kategorie 2G und IEC/NEMA-Normmotoranbau erforderlich)

Der Motor ist zu demontieren. Die Kupplungsteile aus Kunststoff bzw. Elastomer sind auf Verschleißspuren zu untersuchen. Bei Überschreiten der unten für die jeweiligen Kupplungsbauarten und –größen angegebenen Grenzwerte, sind die Kupplungsteile aus Kunststoff bzw. Elastomer zu erneuern. Achtung, nur Ersatzteile in gleicher Farbe verwenden!

Bei der Klauenkupplung (ROTEX®) ist die Zahndicke des Elastomer-Zahnkranzes gemäß Bild 5-1 zu messen. B_{min} ist die minimal zulässige Zahndicke.



Verschleißgrenzwerte für Kupplungs-Zahnkränze							
Type	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
Bmin	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

Bild 5-1: Messung Zahnkranzverschleiß bei der Klauenkupplung ROTEX®

Bei Bogenzahnkupplungen beträgt der Verschleißgrenzwert X=0,8mm gemäß Bild 5-2.

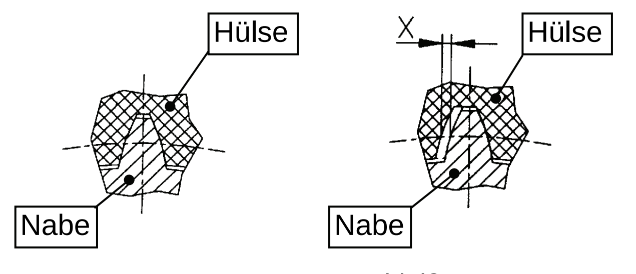


Bild 5-2: Messung Zahnhülsenverschleiß bei der Bogenzahnkupplung BoWex®



Hinweis!

Wurde bei der Prüfung der Kupplung nur geringer Verschleiß (25% der Grenzwerte) festgestellt, ist es zulässig die Intervalle der Prüfung der Kupplung auf den doppelten Zeitraum, d.h. 5000 Betriebsstunden und mindestens jedes Jahr zu verlängern.

Fett nachschmieren

Bei einigen Getriebeausführungen (freie Antriebswelle Option W, Rührwerksausführungen VLII und VLIII), ist eine Nachschmiervorrichtung vorhanden. Über den vorgesehenen Schmiernippel, ist das äußere Wälzlager mit ca. 20-25g Fett nachzuschmieren. Empfohlene Fettsorte: Petamo GHY 133N (Fa. Klüber Lubrication).

Automatischen Schmierstoffgeber auswechseln

Die Kartuschenhaube (2) ist dafür abzuschrauben (siehe Bild 4-2). Der Schmierstoffgeber (5) wird herausgeschraubt und durch einen neuen Schmierstoffgeber (Teile-Nr.:283 0100) ersetzt. Anschließend Aktivierung durchführen (siehe Kap. 4.2)!

Öl wechseln

Aus den Bildern in Kap 6.1 ist die Ölablassschraube, die Ölstandschraube und Druckentlüftungsverschraubung bauformabhängig dargestellt. Arbeitsablauf:

1. Auffanggefäß unter die Ölablassschraube stellen
2. Ölstandschraube bzw. Verschlussschraube mit Peilstab bei Verwendung eines Ölstandsbehälters und Ölablassschraube ganz herausdrehen.

	**Gefahr**
	Achtung Gefahr durch heißes Öl!

3. Öl vollständig aus dem Getriebe auslaufen lassen.
4. Ist die Schraubensicherungsbeschichtung der Ölablassschraube oder Ölstandschraube im Gewinde beschädigt, ist eine neue Ölstandsschraube zu verwenden oder das Gewinde zu säubern und mit Sicherungsklebstoff z.B. Loctite 242, Loxeal 54-03 vor dem Einschrauben zu benetzen. Ist der Dichtring beschädigt, ist ein neuer Dichtring zu verwenden.
5. Dichtring unterlegen, Ölablassschraube in die Bohrung einschrauben und mit entsprechendem Drehmoment festdrehen! (Schrauben-Anziehdrehmomente siehe Kap. 6.3)
6. **Neues Öl derselben Art** (siehe Typenschild, Kap. 3.4 und 6.2) über die Ölstandsbohrung mit entsprechender Einfüllvorrichtung einfüllen, bis das Öl anfängt aus der Ölstandsbohrung auszutreten. (Das Öl kann auch durch die Bohrung der Druckentlüftung oder einer Verschlussschraube, die über dem Ölstand liegt, eingefüllt werden.) Bei Verwendung eines Ölstandsbehälters, das Öl durch die obere Öffnung (Gewinde G1¼) füllen, bis der Ölstand, wie in Kap. 4.1 beschrieben, eingestellt ist.
7. Mindestens 15 min. bei Verwendung eines Ölstandsbehälters mindestens 30 min. nach dem Öleinfüllen ist der Ölstand zu kontrollieren und vorzugehen, wie in Kap. 4.1 beschrieben.

	**Hinweis!**
	Bei Getrieben ohne Ölablassschraube (siehe Kap 6.1) entfällt das Wechseln des Öles. Diese Getriebe sind lebensdauergeschmiert.



Hinweis!

Standard-Stirnradgetriebe haben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild,Kap. 3.4) keine Ölstandschraube. Hier wird das neue Öl durch die Gewindebohrung der Druckentlüftung eingefüllt, und zwar mit der Ölfüllmenge gemäß der folgenden Tabelle.

[L]			[L]		
	M1, M3, M5, M6	**M2, M4**		**M1, M3, M5, M6**	**M2, M4**
SK0	0,13	0,22	SK0 F	0,13	0,22
SK01	0,22	0,38	SK01 F	0,22	0,38
SK20	0,55	1,00	SK20 F	0,35	0,60
SK25	0,50	1,00	SK25 F	0,50	1,00
SK30	0,70	1,40	SK30 F	0,70	1,40
SK33	0,80	1,60	SK33 F	0,80	1,60
SK000	0,24	0,41	SK000 F	0,24	0,41
SK010	0,38	0,60	SK010 F	0,38	0,60
SK200	0,80	1,30	SK200 F	0,60	1,04
SK250	1,40	1,50	SK250 F	1,40	1,50
SK300	1,40	1,50	SK300 F	1,40	1,50
SK330	1,50	1,58	SK330 F	1,50	1,58

Kühlschlange auf Ablagerungen überprüfen

Das Innere der Kühlschlange muss auf Ablagerungen überprüft werden, da bei starken Ablagerungen (Fouling) die Wärmeabfuhr nicht mehr gewährleistet werden kann. In diesem Fall muss die Kühlschlange einer Reinigung unterzogen werden, bei einer chemischen Reinigung muss sichergestellt werden, dass das Reinigungsmittel die verwendeten Materialien der Kühlschlange (Cu – Rohr und Verschraubungen aus Messing) nicht angreift.

Generalüberholung

Bei Getrieben der Kategorie 2G und 2D ist nach längerer vorgegebener Betriebsdauer eine Generalüberholung erforderlich. Die Vorgabe der Betriebsdauer in Betriebsstunden, nach der eine Generalüberholung vorgenommen werden muss, ergibt sich durch die Typenschildangabe im Feld MI.

Alternativ hierzu kann die Wartungsklasse CM die Vorgabe der Betriebsdauer, nach der eine Generalüberholung vorgenommen werden muss, bestimmen. Die Typenschildangabe im Feld MI ist dann z.B.: MI CM=5.

Der Zeitpunkt der Generalüberholung bei angegebener Wartungsklasse CM berechnet sich folgendermaßen:

$N_A = C_M \cdot f_L \cdot k_A$

N_A: Anzahl der Jahre nach Inbetriebnahme. Bei rechnerischen Werten N_A über 10 Jahre ist die Generalüberholung 10 Jahre nach Inbetriebnahme fällig.

C_M: Wartungsklasse gemäß Typenschild im Feld MI

f_L: Laufzeitfaktor

$f_L = 10$ Laufzeit maximal 2 Stunden pro Tag

$f_L = 6$ Laufzeit 2 bis 4 Stunden pro Tag

$f_L = 3$ Laufzeit 4 bis 8 Stunden pro Tag

$f_L = 1{,}5$ Laufzeit 8 bis 16 Stundenpro Tag

$f_L = 1$ Laufzeit 16 bis 24 Stunden pro Tag

k_A: Auslastungsfaktor
Wenn der Auslastungsfaktor unbekannt ist, gilt $k_A=1$.
Wenn die tatsächlich von der Anwendung abgeforderte Leistung bekannt ist, ergeben sich oft längere Wartungsintervalle. Der Auslastungsfaktor kann dann folgendermaßen berechnet werden.

$$k_A = \left(\frac{P_1}{P_{tat}}\right)^3$$

P_1: max. zulässige Antriebsleistung bzw. Motorleistung gemäß Getriebetypenschild in kW

P_{tat}: tatsächliche Antriebsleistung bzw. Motorleistung in kW, die von der Anwendung bei Nenndrehzahl abgefordert wird. Ermittelt durch z. B. Messungen

Bei variabler Belastung mit den unterschiedlichen tatsächlichen Antriebsleistungen bei Nenndrehzahl P_{tat1}, P_{tat2}, P_{tat3}, … mit den bekannten prozentualen Zeitanteilen q_1, q_2, q_3, … gilt für die äquivalente mittlere Antriebsleistung:

$$P_{tat} = \sqrt[3]{P_{tat1}{}^3 \cdot \frac{q_1}{100} + P_{tat2}{}^3 \cdot \frac{q_2}{100} + P_{tat3}{}^3 \cdot \frac{q_3}{100} + ...}$$



Gefahr

Die Generalüberholung muss in einer Fachwerkstatt mit entsprechender Ausrüstung und durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden. Wir empfehlen dringend, die Generalüberholung durch den NORD-Service durchführen zu lassen.

Das Getriebe ist bei einer fälligen Generalüberholung vollständig auseinanderzubauen. Die folgenden Arbeiten sind durchzuführen:

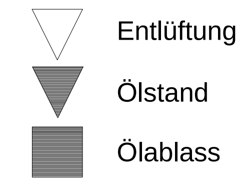
- alle Getriebeteile sind zu säubern
- alle Getriebeteile sind auf Schäden zu untersuchen
- alle beschädigten Teile sind zu erneuern
- alle Wälzlager sind zu erneuern
- Rücklaufsperren – falls vorhanden – sind zu erneuern
- alle Dichtungen, Wellendichtringe und Nilosringe sind zu erneuern
- Kunstoff- und Elastomerteile der Motorkupplung sind zu erneuern

6 Anhang

6.1 Bauformen und Wartung

Bei Bauformen, die nicht aufgeführt sind, bitte die Sonderdokumentationszeichnung beachten. (Siehe Typenschild, Kap. 3.4)

Symbolerklärung für die nachfolgenden Bauformbilder:



Standard Stirnradgetriebe

Die Ölstandsschrauben entfallen bei Standard-Stirnradgetrieben in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild,Kap. 3.4)

Flachgetriebe

Folgende Abbildung ist gültig für die Bauform M4/H5 der Getriebetypen SK9282, SK9382, SK10282, SK10382, SK11282, SK11382, SK12382 mit Ölstandsbehälter.

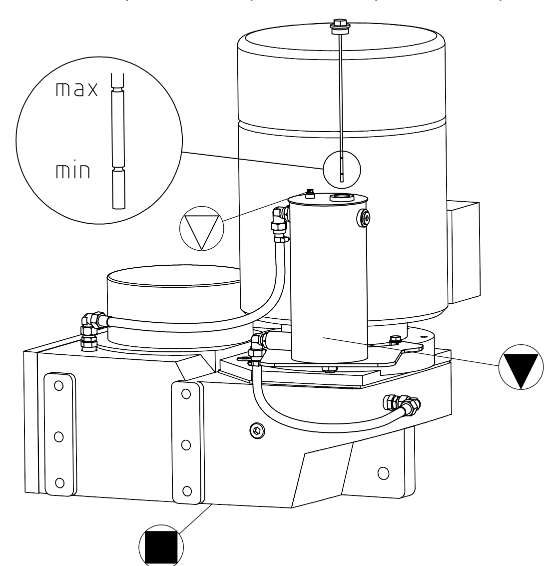


Bild 6-1: Flachgetriebe mit Ölstandsbehälter

Die Ölstandsschrauben entfallen bei den Getriebetypen SK 0182 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4)

Die Typen SK 0182 NB, SK 0282 NB und SK 1382 NB haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebetypen besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung

NORDBLOC Stirnradgetriebe

Die Ölstandsschrauben entfallen bei den Getriebetypen SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 sowie SK 273 und SK373 in der ATEX-Kategorie 3G und 3D. (siehe Typenschild, Kap. 3.4)

Die Typen SK 320, SK 172, SK 272, SK 372 sowie SK 273 und SK 373 haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebetypen besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung.

NORDBLOC Stirnradgetriebe SK072.1 und SK172.1



Gefahr

Ölstandsprüfung in der Einbaulage M4 für SK072.1 und SK172.1:
Die Ölstandsprüfung für die Einbaulage M4 muss in der Einbaulage M2 wie folgt durchgeführt werden.

1. Das Getriebe in die Einbaulage M2 bringen, die Ölstandsschraube der Einbaulage M2 herausdrehen.

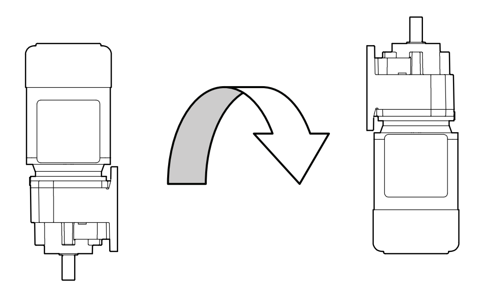
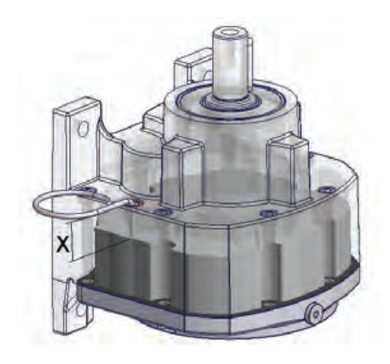


Bild 6-2: Getriebe in Einbaulage M2 bringen

2. Maß X zwischen Oberkante Getriebegehäuse und Ölstand ermitteln evtl. den Ölmessstab anpassen (siehe unten).



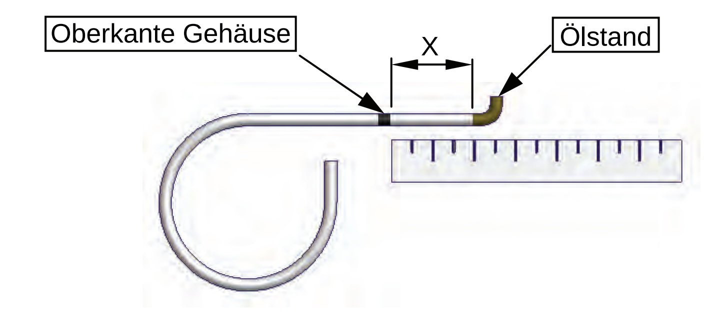


Bild 6-3: Ölstand messen

3. Das ermittelte Maß X mit dem entsprechenden Maß aus der folgenden Tabelle vergleichen. Ölstand falls erforderlich mit der auf dem Typenschild angegebenen Ölsorte korrigieren.

Getriebetyp	Gewinde-größe	Maß X [mm]
SK 072.1	M8x1	22 ± 1mm
SK 172.1	M8x1	20 ± 1mm

4. Die Ölstandsschraube der Einbaulage M2 gemäß Kap. 4.1 einschrauben und festziehen.
5. Das Getriebe zurück in die Einbaulage M4 bringen.

UNIVERSAL Schneckengetriebe

SK 1SI31 – SK 1SI75

SK 1SIS31 – SK 1SIS75

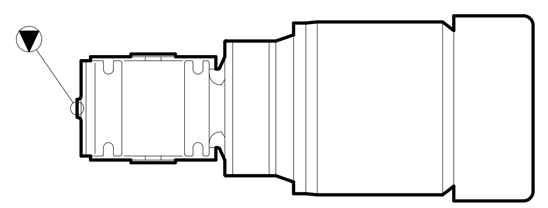


Bild 6-4: Lage bei der Ölstandsprüfung

Für die **Ölstandsprüfung** ist das Getriebe bzw. der Getriebemotor in die oben gezeigte Lage zu bringen. Hierzu kann der Ausbau des Getriebes bzw. Getriebemotors erforderlich sein.

ACHTUNG: Eine ausreichende Ruhezeit in der in Bild 6-4 gezeigten Lage des betriebswarmen Getriebes bzw. Getriebemotors ist einzuhalten, damit sich das Öl gleichmäßig setzt.

Es kann nun der Ölstand, wie im Kapitel 4.1 beschrieben, geprüft werden.

Die Getriebe haben in der Kategorie 2G und 2D nur eine Ölstandsschraube. Diese Getriebe besitzen eine kontrollierbare Lebensdauerschmierung.

Die Ölstandsschrauben entfallen in der ATEX – Kategorie 3G und 3D (siehe Typenschild, Kap.3.4).

SK 1SD31 – SK 1SD63

SK 2SD40 – SK 2SD63

SK 1SIS-D31 – SK 1SIS-D63

SK 2SIS-D40 – SK 2SIS-D63

Diese Getriebe dürfen nur in der ATEX – Kategorie 3G und 3D eingesetzt werden.





M1
B3+B5

M2
V6+V3

M6
B7+B5III

SK 11E
SK 21E
SK 31E
SK 41E
SK 51E

M5
B6+B5II

M4
V5+V1

M3
B8+B5I

M1
B3+B5

M2
V6+V3

M6
B7+B5III

SK 02
SK 12
SK 22
SK 32
SK 42
SK 52
SK 62N

M5
B6+B5II

M4
V5+V1

M3
B8+B5I

M1
B3+B5

M6
B7+B5III

M2
V6+V3

SK 03
SK 13
SK 23
SK 33N
SK 43
SK 53

M5
B6+B5II

M4
V5+V1

M3
B8+B5I

M1
B3+B5

*

M6
B7+B5III

M2
V6+V3

SK 62
SK 72
SK 82
SK 92
SK 102
SK 63*
SK 73*
SK 83*
SK 93*
SK 103*

*

M5
B6+B5II

M4
V5+V1

M3
B8+B5I

M1
B3+B5

M2
V3+V6

M6
B7+B5III

SK 472
SK 572
SK 672
SK 772
SK 872
SK 972
SK 473
SK 573
SK 673
SK 773
SK 873*
SK 973*

M4
V1+V5

M5
B6+B5II

M3
B8+B5I

M1

M6

M2

SK 372.1
SK 572.1
SK 672.1
SK 373.1
SK 573.1
SK 673.1

M4

M5

M3

M1

M6

M2

SK 372.1F
SK 572.1F
SK 672.1F
SK 373.1F
SK 573.1F
SK 673.1F

M4

M5

M3

M1

M2

M6

SK 772.1
SK 872.1
SK 972.1
SK 773.1*
SK 873.1*
SK 973.1*

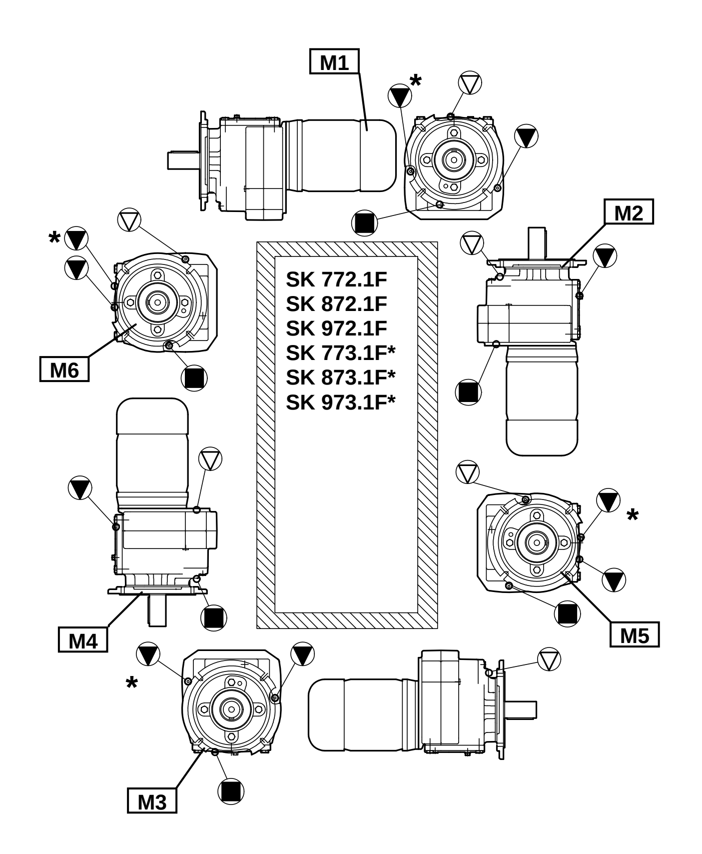
M4

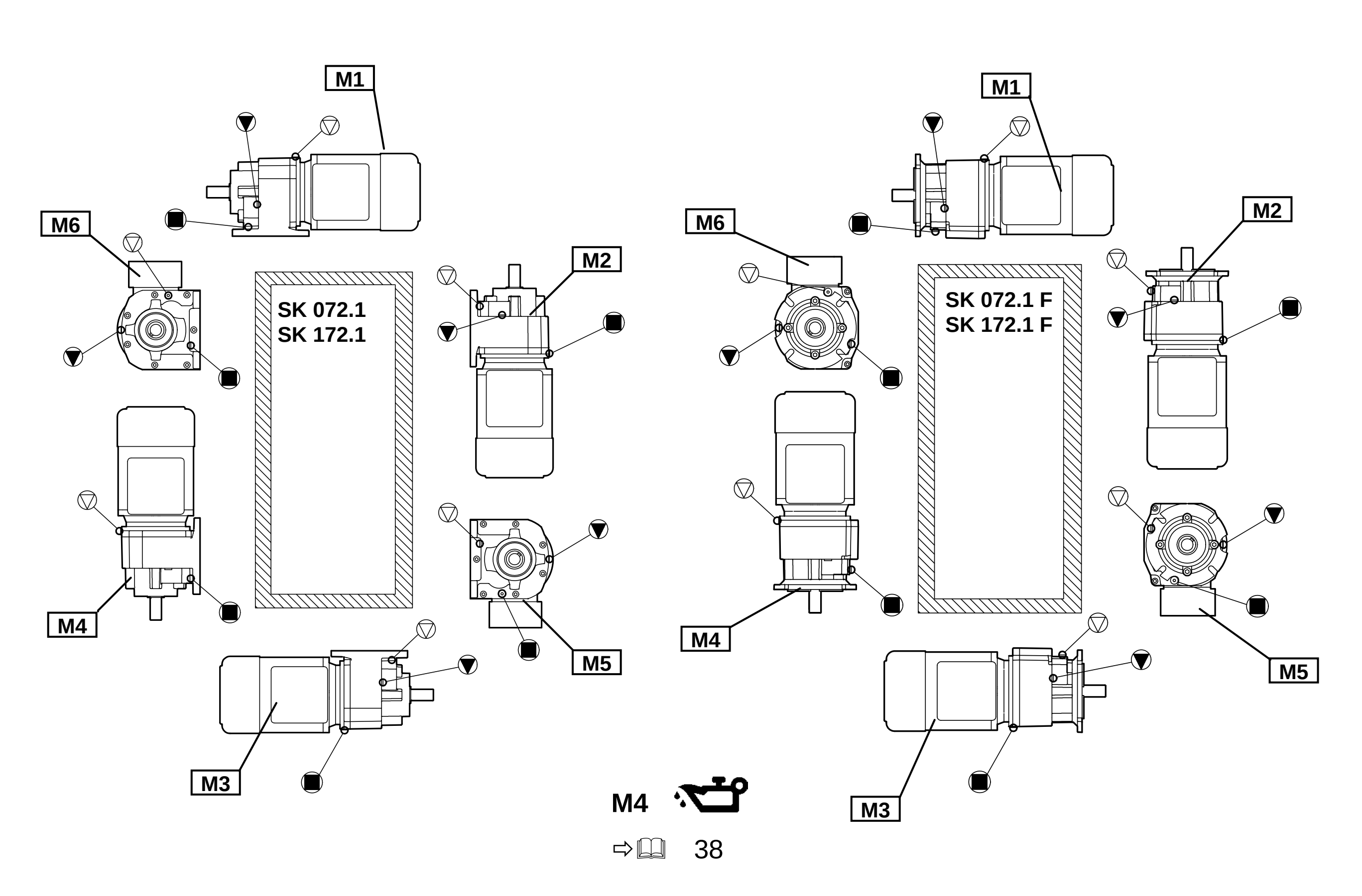
M5

M3






M1
M2
M3
M4
M5
M6
SK 772.1F
SK 872.1F
SK 972.1F
SK 773.1F*
SK 873.1F*
SK 973.1F*


M1
M2
M3
M4
M5
M6
SK 072.1
SK 172.1
SK 072.1 F
SK 172.1 F

M4

⇨ 38

M1
B3+B5

M2
V6+V3

M6
B7+B5III

M4
V1+V5

M5
B6+B5II

M3
B8+B5I

SK 0
SK 01
SK 20
SK 25
SK 30
SK 33

M1
B3+B5

M2
V6+V3

M6
B7+B5III

M4
V1+V5

M5
B6+B5II

M3
B8+B5I

SK 000
SK 010
SK 200
SK 250
SK 300
SK 330

II3G / II3D

⇨ 🕮 35, 37





M1 H1 | M2 H6 | M3 H2 | M4 H5 | M5 H4 | M6 H3

SK 1282
SK 2282
SK 3282
SK 4282
SK 5282

M1 H1 | M2 H6 | M3 H2 | M4 H5 | M5 H4 | M6 H3

SK 2382
SK 3382
SK 4382
SK 5382

M1 H1 | M2 H6 | M3 H2 | M4 H5 | M5 H4 * | M6 H3

SK 6282*
SK 7282*
SK 8282*
SK 9282*
SK 10282*
SK 11282*
SK 6382
SK 7382
SK 8382
SK 9382
SK 10382
SK 11382
SK 12382

M1 H1 * | M2 H6 | M3 H2 | M4 H5 * ** | M5 H4 * ** | M6 H3

SK 0182NB**
SK 0282NB*
SK 1382NB

⇨ 📖 37





M1 B3
M2 B6
M3 B8
M4 B3I
M5 V5
M6 V6

SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772

M1 B3
M2 B6
M3 B8
M4 B3I
M5 V5
M6 V6

SK 92072

M1 B3
M2 B6
M3 B8
M4 B3I
M5 V5
M6 V6

SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1

M1 B3
M2 B6
M3 B8
M4 B3I
M5 V5
M6 V6

SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1

*





M1
H1+B5I

M6
H6+V3

M2
H4+B5

SK 92172
SK 92372
SK 92672
SK 92772

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III

M1
H1+B5I

M6
H6+V3

M2
H4+B5

SK 92072

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III

M1
H1+B5I

M6
H6+V3

M2
H4+B5

SK 9012.1
SK 9016.1
SK 9022.1
SK 9032.1
SK 9042.1
SK 9052.1
SK 9062.1
SK 9072.1
SK 9082.1
SK 9086.1
SK 9092.1
SK 9096.1

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III

M1
H1+B5I

M6
H6+V3

M2
H4+B5

SK 9013.1
SK 9017.1
SK 9023.1
SK 9033.1
SK 9043.1
SK 9053.1

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III





M1 B3
M2 B6
M6 V6
M4 B3I
M5 V5
M3 B8

SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125

M1 B3
M2 B6
M6 V6
M4 B3I
M5 V5
M3 B8

SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125

M1 H1+B5I
M2 H4+B5
M6 H6+V3
M4 H3+B5II
M5 H5+V1
M3 H2+B5III

SK 02050
SK 12063
SK 12080
SK 32100
SK 42125

M1 H1+B5I
M2 H4+B5
M6 H6+V3
M4 H3+B5II
M5 H5+V1
M3 H2+B5III

SK 13050
SK 13063
SK 13080
SK 33100
SK 43125

M1
B3

M2
B6

M6
V6

SK 02040

M4
B3I

M5
V5

M3
B8

M1
H1+B5I

M6
H6+V3

SK 02040

M2
H4+B5

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III

M1
B3

M6
V5II

M2
B6

SK 1S32-
SK 1S63
SK 2S32NB –
SK 2S63NB
SK 1SU32 –
SK 1SU63
SK 2SU32NB-
SK 2SU63NB
SK 1SM31 –
SK 1SM63
SK 2SM40 –
SK 2SM63

M4
B6II

M5
V5

M3
B8

M1
H1+B5I

M6
H6+V1I

M2
H4+B5

SK 1S32-
SK 1S63
SK 2S32NB –
SK 2S63NB
SK 1SU32 –
SK 1SU63
SK 2SU32NB-
SK 2SU63NB
SK 1SM31 –
SK 1SM63
SK 2SM40 –
SK 2SM63

M4
H3+B5II

M5
H5+V1

M3
H2+B5III

⇨ 📖 39





6.2 Schmierstoffe

Bei einem Ölwechsel und der eventuellen Erstbefüllung muss unbedingt die auf dem Typenschild angegebene Schmierstoffart eingefüllt werden.

Die nachfolgende Tabelle ordnet der auf dem Getriebetypenschild (siehe Kap 3.4) angegebenen Getriebeölart Handelsbezeichnungen bzw. Produktnamen zu, die zugelassen sind. Das heißt, je nach der auf dem Typenschild angegebenen Getriebeölart ist ein entsprechendes Produkt zu verwenden.

Schmierstoffart	Getriebeölart und Produktnamen								
	Getriebeölart auf Typenschild	ARAL	BP	Castrol	ESSO	FUCHS	KLÜBER LUBRICATION	Mobil	Shell
Mineralöl	**CLP 220**	Degol BG 220 BG 220 plus	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MW220 Alpha MAX 220	Spartan EP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus	Klüberoil GEM 1-220 N	Mobilgear 630 Mobilgear XMP 220	Shell Omala 220
	CLP 100	Degol BG 100 BG 100 plus	Energol GR-XP 100	Alpha SP 100 Alpha MW 100 Alpha MAX 100	Spartan EP 100	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Klüberoil GEM 1-100 N	Mobilgear: - 627 - XMP 110	Shell Omala 100
Synthetisches Öl	**CLP PG 680**	Degol GS 680	Enersyn SG-XP 680	--	--	Renolin PG 680	Klübersynth GH-6-680	Glygoyle HE 680	Shell Tivela S 680
	CLP PG 220	Degol GS 220	Enersyn SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Glycolube 220	Renolin PG 220	Klübersynth GH-6-220	Glygoyle HE 220	Shell Tivela S 220
Biologisch abbaubares Öl	**E 680**	--	--	--	--	Plantogear 680 S	--	--	--
	E 220	Degol BAB 220	Biogear SE 220	Carelub GES 220	--	Plantogear 220 S	Klübersynth GEM 2-220	--	Shell Naturelle Gear Oil EP 220
Lebensmittel-verträgliches Öl H1 gemäß FDA 178.3570	**CLP PG H1 680**	--	--	--	--	Geralyn SF 680	Klübersynth UH1 6-680	Mobil DTE-FM 680	--
	CLP PG H1 220	--	--	--	--	Geralyn SF 220	Klübersynth UH1 6-220	Mobil DTE-FM 220	--

6.3 Schrauben-Anziehdrehmomente

Schrauben-Anziehdrehmomente [Nm]					
Abmessung	Schraubverbindungen in den Festigkeitsklassen			Verschluss-schrauben	Gewindestift an Kupplung
	8.8	10.9	12.9		
M4	3,2	5	6	-	-
M5	6,4	9	11	-	2
M6	11	16	19	-	-
M8	27	39	46	5	10
M10	53	78	91	8	17
M12	92	135	155	27	40
M16	230	335	390	-	-
M20	460	660	770	-	-
M24	790	1150	1300	80	-
M30	1600	2250	2650	170	-
M36	2780	3910	4710	-	-
M42	4470	6290	7540	-	-
Winkelrohr nach Bild 4-1	-	-	-	12	-
G1¼	-	-	-	20	-

6.4 Betriebsstörungen

Störungen am Getriebe		
Störung	mögliche Ursache	Beseitigung
ungewöhnliche Laufgeräusche, Schwingungen	zu wenig Öl oder Lagerschaden oder Verzahnungsschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt am Getriebe oder Motor aus	Dichtung defekt	Rücksprache mit NORD-Service
Öl tritt aus der Druckentlüftung aus	Falscher Ölstand oder falsches, verschmutztes Öl oder ungünstige Betriebszustände	Ölwechsel, Ölausgleichsbehälter (Option OA) verwenden
Getriebe wird zu warm	ungünstige Einbauverhältnisse oder Getriebeschaden	Rücksprache mit NORD-Service
Schlag beim Einschalten, Vibrationen	Motorkupplung defekt oder Getriebebefestigung lose oder Gummielement defekt	Elastomer-Zahnkranz erneuern, Motor- und Getriebebefestigungsschrauben nachziehen, Gummielement erneuern
Abtriebswelle dreht nicht obwohl Motor dreht	Bruch im Getriebe oder Motorkupplung defekt oder Schrumpfscheibe rutscht durch	Rücksprache mit NORD-Service



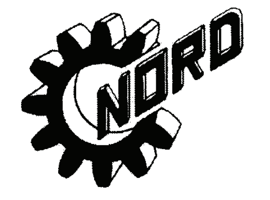
Gefahr

Achtung, bei allen Störungen am Getriebe ist der Antrieb sofort stillzusetzen!

6.5 Konformitätserklärung

Konformitätserklärung

(im Sinne der Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII)



Getriebebau NORD
GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 – 253
http:\\www.nord.com
info@nord-de.com

Getriebebau NORD erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Stirn-, Flach-, Kegel- und Schneckengetriebemotoren und Getriebe der Kategorien 2G und 2D, auf die sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmen mit der

Richtlinie 94/9/EG

Angewandte Normen: EN 1127-1, EN 13463-1, EN 13463-5

Getriebebau NORD hinterlegt die gemäß 94/9/EG Anhang VIII geforderten Unterlagen bei benannter Stelle Nr. 0158:

Zertifizierungsstelle der EXAM BBG Prüf- und Zertifizier GmbH

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

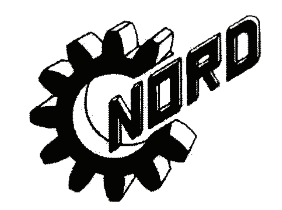
Bargteheide, 25.10.2005
Ort und Datum der Ausstellung

U.Küchenmeister, Geschäftsführer

i.V. Dr. B. Bouché, Technischer Leiter

Konformitätserklärung

(im Sinne der Richtlinie 94/9/EG Anhang VIII)



Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
Tel.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax: +49 (0) 4532 / 401 – 253
http:\\www.nord.com
info@nord-de.com

Getriebebau NORD erklärt in alleiniger Verantwortung, dass die Stirn-, Flach-, Kegel- und Schneckengetriebemotoren und Getriebe der Kategorien 3G und 3D, auf die sich diese Erklärung bezieht, übereinstimmen mit der

Richtlinie 94/9/EG

Angewandte Normen: EN 1127-1, EN 13463-1

Getriebebau NORD hält folgende technische Dokumentation zur Einsicht bereit:
- vorschriftsmäßige Bedienungsanleitung
- Technische Unterlagen

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Bargteheide, 19.08.2004
Ort und Datum der Ausstellung

U.Küchenmeister, Geschäftsführer

i.V. Dr. B. Bouché, Technischer Leiter





6.6

Getriebebau NORD national

Niederlassung Nord Hamburg / Schleswig-Holstein / Niedersachsen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Postfach 12 62 · 22943 Bargteheide Rudolf-Diesel-Straße 1 · 22941 Bargteheide	Tel.: +49(0) 4532 / 401-0 Fax: +49(0) 4532 / 401-253 E-mail: info@nord-de.com
Vertriebsbüro Bremen westliches Niedersachsen / Bremen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Bremen Wohlers Feld 16 27211 Bassum	Tel.: +49(0) 4249 / 9616-75 Fax: +49(0) 4249 / 9616-76 E-mail: nl-bremen@nord-de.com
Niederlassung West Köln / Koblenz / südl. Nordrhein-Westfalen / Ruhrgebiet / Düsseldorf	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung West Großenbaumer Weg 10 40472 Düsseldorf	Tel.: +49(0) 211 / 99555-0 Fax: +49(0) 211 / 99555-45 E-mail: nl-duesseldorf@nord-de.com
Vertriebsbüro Butzbach Hessen / Frankfurt / Wiesbaden / Darmstadt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Butzbach Marie-Curie-Straße 2 35510 Butzbach	Tel.: +49(0) 6033 / 9623-0 Fax: +49(0) 6033 / 9623-30 E-mail: nl-frankfurt@nord-de.com
Niederlassung Ost Sachsen / südl. Sachsen-Anhalt / Thüringen	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Ost Leipziger Straße 58 09113 Chemnitz / Sachsen	Tel.: +49(0) 371 / 33407-0 Fax: +49(0) 371 / 33407-20 E-mail: nl-chemnitz@nord-de.com
Vertriebsbüro Berlin Berlin / Brandenburg Mecklenb.-Vorpommern / nördl. Sachsen-Anhalt	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Berlin Roedernstr. 8 12459 Berlin	Tel.: +49(0) 30 / 639794-13 Fax: +49(0) 30 / 639794-14 E-mail: nl-berlin@nord-de.com
Niederlassung Süd Stuttgart / Baden-Würtemberg / Saarland / südl. Rheinland-Pfalz	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Niederlassung Süd Katharinenstr. 2-6 70797 Filderstadt – Sielmingen	Tel.: +49(0) 7158 / 95608-0 Fax: +49(0) 7158 / 95608-20 E-mail: nl-stuttgart@nord-de.com
Vertriebsbüro Nürnberg Nürnberg / Nord-Bayern	Getriebebau NORD GmbH & Co. KG Vertriebsbüro Nürnberg Schillerstraße 3 90547 Stein	Tel.: +49(0) 911 / 672311 Fax: +49(0) 911 / 672471 E-mail: nl-nuernberg@nord-de.com





Getriebebau NORD International:

AT Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstraße 8, A-4030 Linz
Tel.: +43-732-31 89 20 Fax: +43-732-31 89 20-85
info@nord-at.com

AUS NORD Drivesystems
18 Stoney Way
3030 Derrimut Vic, Australia
Tel: +61 (0) 488 588 200
mark.alexander@nord.com

BE NORD Aandrijvingen Belgie N.V.
Boutersem Dreef 24, B-2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-484 59 21 Fax: 32-3-484 59 24
info@nord-be.com

BR Nord Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Dr. Moacyr Antonio de Morais 700
CEP: 07140-285 São Paulo
Tel.: +55-11-64 02 88 55 Fax: +55-11-64 02 88 30
info@nord-br.com

CA Nord Gear Limited
41 West Drive, CDN - Brampton, Ontario L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-36 06 Fax: +1-905-796-81 30
info@nord-ca.com

CN NORD Drivesystems
No. 510 Chang Yang Street, Suzhou Industrial Park, 215021
P.R. China, Jiangsu Province
Tel.: +86-512-85180277-191 Fax: +86-512-85180278
jblock@nord-cn.com

HR NORD-Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9, HR-48260 Krizevci
Tel.: +385-48-71 19 00 Fax: +385-48-27 04 94
info@nord-hr.com

CZ NORD-Poháněcí technika, s. r. o.
Bečovská 1398/11, CZ 104 00 Praha 10 - Uhříněves
Tel.: +420 222 287 222 Fax: +420 222 287 228
info@nord-cz.com

DK NORD-Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 – Kliplev, DK - 6200 Aabenraa
Tel.: +45-73 68 78 00 Fax: +45-73 68 78 10
info@nord-dk.com

FI NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7, FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3 25 41 800 Fax: +358-3 25 41 820
info@nord-fi.com

FR NORD Réducteurs sarl.
17-19 Av. G. Clémenceau, F-93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1 49 63 01 89 Fax: +33-1 49 63 08 11
info@nord-fr.com

HU NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7, H-1037 Budapest
Tel.: +36-1 437 01 27 Fax: +36-1 250 55 49
info@nord-hu.com

IN Nord Drivesystem Pvt. LTD
282/2, 283/2, Village Mann, Tal. Mulshi,
IN – Pune – 411 057
Tel.: +91-(0)20-39801-200 Fax: +91-(0)20-39801-216
info@nord-in.com

ID PT. NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D-No. 1
Pakulonan, Serpong 15310 – Tangerang - West Java
Tel.: +62-21-53 12 22 22 Fax: +62-21-53 12 22 88
info@nord-id.com

IT NORD-Motoriduttori s.r.l.
Via Newton 22, IT-40017 San Giovanni In Persiceto (BO)
Tel.: +39-051-68 70 711 Fax: +39-051-68 70 793
info@nord-it.com

MX NORD Gear corporation
Av. Lázaro Cárdenas 1007 Pte, San Pedro Garza Caría, N.L.
MX – 66266 Mexico, C.P.
Tel.: +52-81-82 20 91 65 Fax: +52-81-82 20 90 44
HGonzales@nord-mx.com

NL NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Voltstraat 12, NL-2181 HA Hillegom
Tel.: +31-252-52 95 44 Fax: +31-252-52 22 22
info@nord-nl.com

NO NORD Gear Norge AS
Hestehagen 5, PB 1043, N – 1442 Drøbak
Tel.: +47-64 90 55 80 Fax: +47-64 90 55 85
info@nord-no.com

PL NORD Napêdy sp. z o.o.
Ul. Grottgera 30, PL-32-020 Wieliczka
Tel.: +48-012-28 89 900 Fax: +48-012-28 89 911
biuro@nord.pl

RU OOO NORD Privody
Ul.A. Nevsky 9, RU-191167 St. Petersburg
Tel.: +7-812-327 0192 Fax: +7-812-327 0192
info@nord-ru.com

SG NORD GEAR Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, 628850 Jurong - Singapore
Tel.: +65-62 65 91 18 Fax: +65-62 65 68 41
info@nord-sg.com

SK NORD Pohony, s.r.o.
Stromová 13, SK - 831 01 Bratislava
Tel.: +421-2-54 79 13 17 Fax: +421-2-54791402
info@nord-sk.com

ES NORD Motorreductores S.A.
Aptdo. de Correos 166, ES - 08200 Sabadell
Tel.: +34 93 72 35 322 Fax: +34 93 72 33 147
info@nord-es.com

SE NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097, SE-19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-59 41 14 00 Fax: +46-8-59 41 14 14
info@nord-se.com

CH Getriebebau NORD AG
Bächigenstr.18, CH-9212 Arnegg
Tel.: +41-71-38 89 911 Fax: +41-71-38 89 915
info@nord-ch.com

TR NORD-Drivesystems Güç Aktarma
Sýstemlerý San. Ve. Ltd. Ptý
Ticaret Ltd. Sti., TR-34959 - Tuzla - Istanbul
Tel.: +90-216-30 41 360 Fax: +90-216-30 41 369
info@nord-tr.com

UKR Getriebebau NORD GmbH
Vasilkovskaja 1, Office 100/3, Ukr-03040 Kyiv
Tel.: +380-44-53 70 615 Fax: +380-44-53 70 615
vtsoka@nord-ukr.com

UK Nord Gear Limited (UK)
11 Barton Lane, Abingdon Science Park, GB-Abingdon, Oxfordshire OX14 3NB
Tel.: +44-1235-53 44 04 Fax: +44-1235-53 44 14
info@nord-uk.com

US NORD Gear Corporation
800 Nord Drive, P.O. 367, USA-Waunakee, WI 53597
Tel.: +1-608-84 97 300, +1-888-314-6673
Fax: +1-800-373-6673
info@nord-us.com

VN NORD Gear Pte. Ltd
Unit 401, 4F, An Dinh Building,
18 Nam Quoc Cang Street
Pham Ngu Lao Ward
District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam
Tel: +84- 8 925 7270 Fax: +84 8 925 7271
info@vn.nord.com

Intelligent Drivesystems, Worldwide Services

Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
D - 22941 Bargteheide
Fon +49 (0) 4532 / 401 - 0
Fax +49 (0) 4532 / 401 - 253
info@nord.com
www.nord.com



Mat.-Nr. 6051401/4109